БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АКАДЕМИИ НАУК СОЮЗА ССР

Советская ботаника

IMPERIAL MYCOLOGICAL
13 MAR 1939
INSTITUTE

№ 3 1938

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА-ЛЕНИНГРАД

СОДЕРЖАНИЕ

№ 3, 1938 г.

Стр.

Речь тов. Сталина на приеме в Кремле работников высшей школы 17 мая 1938 г. 3

I. **А. П. Шенников.** Дарвинизм и фитоценология 5

II. **И. Т. Васильченко.** О значении морфологии прорастания для филогенетической систематики цветковых растений 19

III. **С. С. Ненюков.** К вопросу о родственных отношениях Papaveraceae, Compositae и Campanulaceae 41

IV. **Д. А. Комиссаров.** Укореняемость черенков в связи с содержанием ростовых веществ в почках и листьях 58

V. **И. А. Панкова.** Сравнительное анатомо-микрохимическое исследование *Lobelia inflata* L., *L. sessilifolia* Lamb. и *L. Dortmanna* L. 66

VI. **М. И. Котов.** Генезис солонцово-солончакового комплекса в Закавказье . . . 80

VII. **М. И. Курлюшкин** и **М. П. Петров.** Выявление минимальной площади описания растительности сазаково-илачных пастбищ пустыни Қара-кумы 84

VIII. **Научные заметки** 96

1) Классификационные схемы растительности. **В. В. Алехин** (96). 2) Случай осеннего цветения воды, вызванного синезелеными водорослями. **В. К. Чернов** (99). 3) О некоторых интересных растениях р. Емцы Архангельской области. **Н. В. Дылис** (102). 4) О находках новых и редких растений в западной части Орловской области. **Р. Т. Рыбаков** (104). 5) К вопросу о влиянии зимних укрытий на динамику углеводов, золы и азота в листьях лимона. **А. Х. Федин** (108). 6) О приросте *Cladonia alpestris* Rab. **Т. П. Некрасова** (114). 7) Разведение лесных грибов. **М. М. Самуцевич** (116). 8) Гниль монгольского дуба, вызванная трутовиком *Polyporus (Spongipellis) Litschaueri* (Lohw.) A. Bond. **А. С. Бондарцев** и **Л. В. Любарский** (121). 9) К вопросу о гуттонакоплении у бородавчатого бересклета. **И. Е. Ротерман** (125).

IX. **Хроника** 129

1) Обзор деятельности научных заседаний (семинария) Геоботанического отдела Ботанического института Академии Наук СССР за 1936 и 1937 гг. **Л. Е. Родин** (129). 2) Результаты работы на питомнике Юго-Осетинского горно-лугового стационара за лето 1936 и 1937 гг. **Е. А. Буш** и **Е. В. Шмидт** (140).

X. **Рефераты** 148

XI. **Библиография**. Новые иностранные книги по ботанике за 1933—1937 гг. **Г. В. Домрачев** 170

БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АКАДЕМИИ НАУК СССР

СОВЕТСКАЯ БОТАНИКА

Гл. редактор акад. В. Л. Комаров
И. об. отв. редакт. к-т б. н. Е. Г. Бобров

№ 3

1938

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА · 1938 · ЛЕНИНГРАД

Технический редактор Р. С. Волховер
Корректор В. О. Шпринг

Сдано в набор 22 июля 1938 г. — Подписано к печати 10 октября 1938 г. — Формат бум. 72×110 см. — 11¼ п. л. — 70 800 тип. зн. в п. л. — 21.7 уч.-авт. л. — Тираж 3700. Ленгорлит № 4344. — АНИ № 1010. — Заказ № 1230

Типогр. Изд-ва Академии Наук СССР.
Ленинград, В. О., 9 линия, 12

РЕЧЬ ТОВ. СТАЛИНА

на приеме в Кремле работников высшей школы 17 мая 1938 г.

Товарищи!

Разрешите провозгласить тост за науку, за ее процветание, за здоровье людей науки.

За процветание науки, той науки, которая не отгораживается от народа, не держит себя вдали от народа, а готова служить народу, готова передать народу все завоевания науки, которая обслуживает народ не по принуждению, а добровольно, с охотой (*аплодисменты*).

За процветание науки, той науки, которая не дает своим старым и признанным руководителям самодовольно замыкаться в скорлупу жрецов науки, в скорлупу монополистов науки, которая понимает смысл, значение, всесилие союза старых работников науки с молодыми работниками науки, которая добровольно и охотно открывает все двери науки молодым силам нашей страны и дает им возможность завоевать вершины науки, которая признает, что будущность принадлежит молодежи от науки (*аплодисменты*).

За процветание науки, той науки, люди которой, понимая силу и значение установившихся в науке традиций и умело используя их в интересах науки, все же не хотят быть рабами этих традиций, которая имеет смелость, решимость ломать старые традиции, нормы, установки, когда они становятся устарелыми, когда они превращаются в тормоз для движения вперед, и которая умеет создавать новые традиции, новые нормы, новые установки (*аплодисменты*).

Наука знает в своем развитии не мало мужественных людей, которые умели ломать старое и создавать новое, несмотря ни на какие препятствия, вопреки всему. Такие мужи науки, как Галилей, Дарвин и многие другие, общеизвестны. Я хотел бы остановиться на одном из таких корифеев науки, который является вместе с тем величайшим человеком современности. Я имею в виду Ленина, нашего учителя, нашего воспитателя (*аплодисменты*). Вспомните 1917 год. На основании научного анализа общественного развития России, на основании научного анализа международного положения Ленин пришел тогда к выводу, что единственным выходом из положения является победа социализма в России. Это был более, чем неожиданный вывод для многих людей науки того времени. Плеханов, один из выдающихся людей науки, с презрением говорил тогда о Ленине, утверждая, что Ленин находится «в бреду». Другие, не менее известные люди науки, утверждали, что «Ленин сошел с ума», что его следовало бы упрятать куда-нибудь подальше. Против Ленина выли тогда все и всякие люди науки как против человека, разрушающего науку. Но Ленин не убоялся пойти против течения, против косности. И Ленин победил (*аплодисменты*).

Вот вам образец мужа науки, смело ведущего борьбу против устаревшей науки и прокладывающего дорогу для новой науки.

Бывает и так, что новые пути науки и техники прокладывают иногда не общеизвестные в науке люди, а совершенно неизвестные в научном мире люди, простые люди, практики, новаторы дела. Здесь за общим столом сидят товарищи

Стаханов и Папанин, люди, неизвестные в научном мире, не имеющие ученых степеней, практики своего дела. Но кому неизвестно, что Стаханов и стахановцы в своей практической работе в области промышленности опрокинули существующие нормы, установленные известными людьми науки и техники, как устаревшие и ввели новые нормы, соответствующие требованиям действительной науки и техники? Кому неизвестно, что Папанин и папанинцы в своей практической работе на дрейфующей льдине мимоходом, без особого труда, опрокинули старое представление об Арктике, как устаревшее и установили новое, соответствующее требованиям действительной науки? Кто может отрицать, что Стаханов и Папанин являются новаторами в науке, людьми нашей передовой науки?

Вот какие еще бывают «чудеса» в науке.

Я говорил о науке. Но наука бывает всякая. Та наука, о которой я говорил, называется *ПЕРЕДОВОЙ* наукой.

За процветание нашей передовой науки!

За здоровье людей передовой науки!

За здоровье Ленина и ленинизма!

За здоровье Стаханова и стахановцев!

За здоровье Папанина и папанинцев! (*аплодисменты*).

ДАРВИНИЗМ И ФИТОЦЕНОЛОГИЯ

А. П. Шенников

> «Ничего не может быть легче, как признать на словах истинность этой всеобщей борьбы за жизнь, и ничего не может быть труднее — я испытал это на себе — как не упускать никогда из виду этого заключения. Однако, пока оно не вкоренится в нашем уме, вся экономика природы со всеми сюда относящимися явлениями распределения, редкости, изобилия, вымирания и изменчивости будет представляться нам как бы в тумане или будет совершенно неверно нами понята».
>
> Ч. Дарвин. Происхождение видов, изд. СХГ, 1937, стр. 156.

На первый взгляд может показаться неправильным сопоставление дарвинизма и фитоценологии. Дарвинизм — учение о происхождении разнообразия организмов и их эволюции. Какое же он имеет отношение к фитоценологии, изучающей не организмы, а их сочетания, фитоценозы? Однако отношение есть и самое непосредственное. Мы увидим, что учение о растительности (фитоценология) входит в общую теорию дарвинизма, и что труды Дарвина, в особенности (в данном случае) «Происхождение видов», действительно «охватывают все основные проблемы органического мира» [1] и в том числе проблему фитоценоза.

Для советской фитоценологии уяснить это очень важно.

Как эволюционное мировоззрение, дарвинизм и в фитоценологии, равно как и во всякой иной биологической науке, будучи последовательно применен, не может не отразиться на основных теоретических представлениях, на тематике исследований, на их методике и даже на организации исследований. Фитоценолог, как и всякий биолог, не имеет права называть себя дарвинистом, если в его работе не веет духом дарвинизма, не отражены основные положения дарвинизма.

Фитоценология изучает растительность в ее движении, в преобразовании и сменах. Но насколько советская эволюционная фитоценология руководствуется наиболее удовлетворительной эволюционной теорией, каковой является дарвинизм? Насколько она, разрабатывая учение о фитоценозе, руководится дарвиновым учением об эволюции видов, из которых состоят фитоценозы? По-дарвиновски ли ставятся и разрешаются в фитоценологии проблемы ценоза, по-дарвиновски ли понимаются отношения между ценозом и видами (и особями), его слагающими, отношения между растениями и средой? Является ли дарвинизм и для нас руководящей биологической теорией эволюции растительности?

Чтобы выяснить, насколько отвечает теории Дарвина современная фитоценология, обратимся сперва к самому Дарвину и посмотрим, как он сам трактовал те явления природы, изучение которых теперь составляет содержание фитоценологии.

---

[1] См. «Введение» акад. В. Л. Комарова к «Происхождению видов» (изд. СХГ 1937, стр. 17).

Особенное значение для нашей цели имеют взгляды Дарвина на факторы эволюции, представляющие материал для отбора, вызывающие и регулирующие отбор. К этим факторам относятся, по Дарвину:

1) свойства организма,

2) внешняя среда или, по выражению Дарвина, «физические условия» (климат, почва, «пища»),

3) взаимные отношения между организмами.

Свойства организма (и в том числе их изменчивость, наследование, размножение) Дарвин считал одним из важнейших и даже самым важным фактором эволюции (отбора). Он осуждал тех натуралистов, которые «постоянно ссылаются на влияние внешних условий, каковы климат, пища и т. д., как на единственную причину изменчивости» (стр. 106).[1] Говоря о факторах, влияющих на исход борьбы за существование, Дарвин называл «прочно укоренившимся заблуждением считать физические условия за наиболее важные, тогда как нельзя оспаривать, что и свойства тех видов, с которыми каждый осужден на конкуренцию, представляют собой по крайней мере настолько же важный и вообще даже более важный элемент успеха» (стр. 490) в борьбе за существование. «Природа организма» — по Дарвину, «наиболее существенный» фактор изменений (стр. 110), так как при однородных внешних условиях могут возникнуть несходные изменения, и наоборот. «Природа (внешних) условий имеет в произведении каждого данного изменения менее значения, чем природа самого организма; быть может, первая влияет не более существенно, чем природа той искры, которая воспламеняет массу горючего материала и влияет на свойства вспыхивающего пламени» (стр. 112).

Этим подчеркиванием роли в эволюционном процессе самих организмов с их разнообразными качествами Дарвин как бы предостерегает от методологических ошибок тех современных биологов-механистов, которые проблему «растение и среда» рассматривают и решают односторонне, приписывая активное влияние только среде и забывая, что растение для самого себя есть тоже фактор и притом, по Дарвину, «наиболее существенный», способный изменять среду.

Дарвиновская эволюция — отнюдь не пассивное приспособление к внешней среде, не подчинение среде, но активное преодоление ее, как ограничивающего фактора. Дарвиновская эволюция есть процесс разрешения, становления и снова разрешения противоречий между неизбежной ограниченностью среды обитания и неограниченной способностью организмов к размножению.

Подчеркивая значение свойств организма («горючего материала»), Дарвин отдавал должное и внешней среде («искре», не только воспламеняющей, но и влияющей на свойства пламени). Он лишь неоднократно и по различным поводам предостерегал от «прочно укоренившегося заблуждения» переоценивать роль внешних факторов, как единственных факторов, регулирующих жизнь и ее проявления. «Ни сходство, ни несходство обитателей различных областей, — писал Дарвин, — не может быть вполне объяснено климатическими и другими физическими условиями» (стр. 448). Даже в различных приспособлениях, например в особой форме, которую дерево принимает среди себе подобных в лесу, лишь «с первого взгляда» (т. е. при поверхностном знакомстве) «усматривается только отношение к воздушной или водной среде» (стр. 168) (т. е. к физическим условиям среды).

Как мало был бы удовлетворен Дарвин ходячими у нас определениями обусловленности, например: «под влиянием изменения климата растительность изменяется так-то», или «по мере увлажнения почвы с понижением в рельефе такой-то ценоз сменяется следующим»! Механистически-экологическая трактовка растительности слишком въелась в наши представления о связях между растительностью и внешними условиями ее существования. Между тем, по Дарвину,

[1] Здесь, как и дальше, цитируем «Происхождение видов» по изданию СХГ 1937 г.

основное значение внешней среды для организмов и для их эволюции состоит в ее ограниченности, что, при неограниченной способности организмов к размножению, ведет к явлениям перенаселения, к борьбе за существование, к отбору наиболее приспособленных, т. е. наименее страдающих от ограничивающего влияния среды.

Поэтому эволюционный, дарвиновский подход к изучению среды и отношений между внешней средой и организмами заключается в том, чтобы, не ограничиваясь констатацией изменений, которые происходят в организме при изменении среды, и обратно, особое внимание обращать на то, что самый фактор среды приобретает эволюционное значение лишь при условии его своеобразного биологического преломления в явлениях состязания организмов за этот фактор и отбор преуспевающих. На примере влияния климата Дарвин разъяснил это следующим образом: «Действие климата с первого взгляда может показаться совершенно независимым от борьбы за существование, но в силу того, что климат влияет главным образом на сокращение пищи, он вызывает самую жестокую борьбу между особями, питающимися одной и той же пищей. Даже и в тех случаях, когда климатические условия, как, например, сильный холод, действуют непосредственно, более всего страдают самые слабые особи (влияние свойств организма. — *А. Ш.*) или те, которые добыли меньше пищи» (т. е. оказались в менее выгодном положении в борьбе за существование) (стр. 161—162). «Лишь на самых начальных стадиях формирования растительного покрова на новых почвах, где первые поселившиеся организмы имеют много места и пищи, и затем на границах растительной жизни — местами в арктике, в высокогорьях и в пустыне, где неблагоприятные физические условия крайне ограничивают размножение — можно встретить формы растительного покрова, обусловленные прямым действием физической среды и той или иной степенью выносливости растений» (стр. 162).

Всюду в других случаях мы сталкиваемся с явлениями, которые Дарвин называл «взаимными отношениями» между организмами.

Взаимным отношениям между организмами Дарвин придавал большое значение и не раз настойчиво подчеркивал решающую роль их при отборе. «Взаимные отношения организмов в борьбе за существование, как это мной уже многократно отмечалось, составляют самое важное из жизненных условий» (стр. 451), регулирующих и вызывающих эволюцию. «Наиболее существенными из всех причин, вызывающих органические изменения, являются. . . взаимные отношения между организмами» (стр. 568). Пока это заключение не учитывается в достаточной мере, «пока оно, — говорит Дарвин, — не вкоренится в нашем уме, вся экономика природы, со всеми сюда относящимися явлениями. . . будет представляться нам как бы в тумане или будет совершенно неверно нами понята» (стр. 156). Среди проявлений изменчивости, именно изменения «отношений к другим существам и к физическим условиям жизни» влекут за собой состязание между организмами и отбор более жизнеспособных при создавшихся «новых отношениях» (стр. 156). При этом отношение «к окружающим физическим условиям» важно, но «в меньшей степени» (стр. 452), чем отношение к новым взаимным отношениям между организмами. Даже из свойств организмов Дарвин считал наиболее важным «способность оставаться победителем в борьбе за существование с конкурентами» (стр. 493). С другой стороны, появление новых организмов среди существующих означает «существенное изменение жизненных условий» для последних, которые непременно должны теперь или измениться в сторону большей способности к конкуренции, или исчезнуть среди пришельцев» (стр. 169). Новые взаимные отношения вызывают новообразования, эволюцию организмов, а с изменением последних изменяются снова и отношения, что опять ведет к новообразованиям.

Дарвин отмечал, как трудно бывает (и бывало даже для него самого) всякое биологическое явление рассматривать со стороны его значения в области взаимных отношений между организмами; между тем именно так надо

рассматривать всякое биологическое явление для правильной оценки его в духе дарвинизма. Действительно, «в летучке одуванчика с первого взгляда усматривается только отношение к воздушной среде» (стр. 168), и легко усматривается. Но в этой легкости — опасность! Так легко успокоиться на мысли о дивной приспособленности одуванчика к расселению ветром! Констатировал приспособленность, восхитился ею — и все. «И однако — замечает Дарвин — преимущество семян с летучкой, очевидно, находится в соотношении с густотой заселения страны другими растениями; благодаря летучкам семена могут далеко разноситься и попадать на незанятую почву» (стр. 168). Суть дела, значит, не в том, что одуванчик приспособился, а в том, что он получил преимущество перед другими видами и преодолел то, что его ограничивало (занятость места вблизи другими растениями). Также и дерево в лесу, приспособленное к жизни среди себе подобных, имеет преимущество перед другими особями и видами, к этому не способными. Не сама приспособленность, а именно преимущество перед другими дает ему возможность существовать в лесу.

Придавая решающее значение в эволюции взаимным отношениям, при наличии которых виды и особи, обладающие каким-либо выгодным свойством или преимуществом перед другими, имеют шансы на выживание и размножение, Дарвин неоднократно указывал на сложность взаимных отношений и на глубину нашего неведения во всем, что касается взаимных отношений (стр. 169).

Свойства организмов, внешнюю среду и взаимные отношения Дарвин понимал, конечно, в связи их друг с другом и привел не мало примеров зависимости их друг от друга. Так, например, взаимные отношения создаются такими или иными в зависимости от свойств организмов и от внешних условий, а эти последние и свойства организмов способны к изменению под влиянием взаимных отношений.

Таковы дарвиновские взгляды на факторы отбора и эволюции.

Обращаясь к фитоценологии, вспомним прежде всего, что основные ее объекты, фитоценозы, характеризуются наличием взаимных отношений между слагающими их растениями. Эти именно отношения, и в том числе борьба за существование, организуют ценоз, определяют его особенности, составляют «сущность» фитоценоза.

Именно здесь, в области взаимных отношений, существует, следовательно, непосредственный контакт между учением Дарвина и фитоценологией. Здесь одна из тем дарвинизма совпадает с основной темой фитоценологии. У Дарвина область взаимных отношений, конечно, шире и содержание ее в целом соответствует современной биоценологии. Фитоценология составляет только часть науки о взаимных отношениях (биоценологии), но этого достаточно, чтобы признать ее тематику немаловажной частью тематики дарвинизма.

Взаимные отношения, анализ которых составляет предмет забот современной фитоценологии, были уже анализированы самим Дарвином. Известно, что Дарвин употреблял выражения «взаимные отношения» и «борьба за существование» часто одно вместо другого. Однако он делал так только, по его мнению, «ради удобства» (стр. 157), так как выражение «борьба за существование» он употреблял «в широком и метафорическом смысле, включая сюда зависимость одного существа от другого», особенно в области их размножения. В действительности же он различал несколько форм этих взаимозависимостей, из которых далеко не всем давал одинаковое право называться «борьбой за существование».

Первую форму взаимных отношений Дарвин видел в отношениях между яблоней и паразитирующей на ней омелой. «Было бы натяжкой», по его мнению, говорить о борьбе омелы с яблоней, хотя омела и зависит от яблони, а яблоня от омелы, которая может ее погубить (стр. 157). Эту форму взаимоотношений между паразитом и питающим его растением, или, шире, между организмом потребляющим и организмом потребляемым, Дарвин называл борьбой за существование только «ради удобства», а не по существу наблюдаемых здесь явле-

кий. В современной биоценологии (содержанием которой является изучение взаимных отношений) именно эта форма отношений имеется в виду, когда устанавливаются различные «цепи» или «сети» жизненных отношений между организмами по питанию.

Вторая форма взаимоотношений, указанная Дарвином, также не является собственно борьбой за существование. По словам Дарвина, омела, завися в своем расселении и размножении от птиц, поедающих ее плоды, имеет преимущество перед другими растениями в том, что «соблазняет птиц пожирать ее плоды» (стр. 157). Здесь дело сводится, следовательно, только к наличию у омелы выгодного для нее свойства, которого нет у ее «конкурентов». Ясно, что в этом случае борьба за существование между омелой и другими растениями — выражение чисто метафорическое.

Третья форма зависимостей, по Дарвину — взаимозависимость между растением и внешней средой. Наблюдая растение в условиях засухи, «говорят, что оно борется с засухой, хотя правильнее было бы сказать, что оно зависит от влажности» (стр. 157). Его «борьба за существование» сводится к перенесению им засухи, т. е. к наличию у него особых физиологических свойств, особой конституции, дающих ему преимущество перед другими растениями, неспособными выдержать засуху.

Характерной особенностью трех рассмотренных форм отношений между растениями является отсутствие в них момента раздела средств существования между особями в результате перенаселения ими территории. Когда омела растет на яблоне, между омелой и яблоней существуют отношения потребителя и жертвы, причем оба вида располагают различными средствами существования (хотя паразит и использует часть средств яблони путем прямого отнятия). Также и развитие засухоустойчивого растения в пустыне не предполагает обязательного раздела средств существования с другими особями).

Четвертая форма взаимозависимостей получается тогда, когда в результате размножения особей на ограниченном пространстве начинается неизбежный дележ между ними одного и того же запаса одинаковых средств существования. В этом дележе одни преуспевают больше, другие меньше, в меру своих способностей и преимуществ перед сотрапезниками в деле захвата пищи и места, т. е. в меру своей приспособленности к существованию и размножению даже при взаимном ограничении друг друга светом, пищей и пр. Дарвин пишет: «Про несколько сеянцев омелы, растущих на одной и той же ветви, можно совершенно верно (т. е. не в виде метафоры. — *А. Ш.*) сказать, что они борются между собой» (стр. 157). Что Дарвин настоящую борьбу за существование понимал только как состязание, конкуренцию, видно и из следующего его замечания: «так как естественный отбор действует путем состязания, то он приспособляет и совершенствует обитателей каждой страны только по отношению к их сообитателям» (стр. 554).

Именно этот вид борьбы за существование имеет в виду и фитоценология, выдвигающая его в качестве основного начала, организующего ценоз. Ясно, что в ценозе, кроме этой формы отношений, могут наблюдаться и первые три формы зависимостей между отдельными видами.

Пятый тип отношений, предусматривавшийся Дарвином, состоит в явлениях косвенного благоприятствования, когда существование одного вида в ценозе косвенно способствует существованию другого, хотя этот последний не питается первым и не конкурирует с ним за место и пищу. Такие отношения Дарвин наблюдал на верещатнике, засаженном соснами и огороженном для защиты от потравы. Происшедшая перемена растительности была «поразительна и превышала то различие, которое обыкновенно наблюдается при переходе с одной почвы на совершенно иную; не только совершенно изменилось соотношение числа растений различных видов, характеризующих вересковые формации, но появилось двенадцать новых видов (не считая злаков и осок), не встречавшихся в осталь-

ной части верещатника» (стр. 164). Изменилось и животное население. Так «могуче было влияние введения одного только дерева» (стр. 163—164). Для спутников сосны, следовательно, наличие ее явилось здесь как необходимое условие существования, действующее, конечно, косвенно, созданием подходящего комплекса прямодействующих необходимых факторов.

Заметим, что эта форма отношений между сообитателями, рассматриваемая со стороны ее значения для выявления и отбора наиболее преуспевающих в сообитании, отличается от всех других форм отношений тем, что предполагает отбор не только преуспевающих спутников сосны, но и отбор благоприятных им сочетаний растений (соснового леса), т. е. отбор ценозов с подходящей для спутников средой обитания.

Итак, Дарвин подчеркивал эволюционное значение явлений, объединенных им в понятие «взаимные отношения». Он же различал и перечисленные выше формы этих отношений, в том числе конкуренцию при перенаселении и явления благоприятствования, наблюдаемые при сживании сообитателей ценоза. Другими словами, Дарвин первый высказал и признавал значение тех явлений, которые в настоящее время мы признаем «сущностью» биоценоза, зооценоза, фитоценоза. Это значит, что Дарвин высказал основные идеи современной нам фитоценологии, и что, следовательно, с точки зрения советской фитоценологии, он был первым фитоценологом, вскрывшим «сущность» фитоценоза.

Это значит, далее, что Дарвин был б о л е е фитоценологом, чем А. Гумбольдт, Гризебах и другие признанные «отцы» ботанической географии, которым историками фитоценологии обычно приписывается «отцовство» и в фитоценологии, при полном невнимании или забвении роли Дарвина.

А. Гумбольдт, установив широкий круг географических закономерностей в распределении растений и растительных ландшафтов, положил начало ботанической географии. Он же и Гризебах, разработавшие понятие и системы жизненных форм, наметили путь к экологическому осмысливанию растительных форм и форм растительности.

Но в их взглядах господствовало безраздельно механистическое представление о прямом соответствии между средой и растением, или растительностью. Дарвин же не занимался «специально» ни ботанической географией, ни экологией, ни тем более фитоценологией, но, выдвинув идею о взаимных отношениях, в свете которой должны быть рассматриваемы факты ботанической географии, экологии и фитоценологии, — тем самым вскрыл самую сущность явления, называемого нами «ценоз». При рассмотрении отношений между организмами в плане противоречий между ними и средой и в связи с эволюцией органического мира, Дарвин проявляет себя стихийным материалистом-диалектиком в понимании биоценоза, зооценоза, фитоценоза.

Значение Дарвина, как фитоценолога, будет выявлено еще резче, когда мы попытаемся учесть все то, что он дал для теории фитоценологии. А дал он многое, и если бы фитоценологи помнили наставления их «отца» — Дарвина, у них было бы, пожалуй, меньше разногласий в своих теоретических установках, чем имеется в настоящее время.

Рассмотрим по порядку, какие вопросы и положения современной нам советской фитоценологии трактованы уже в «Происхождении видов» Дарвина.

1. Дарвин выдвинул идею о фитоценозе, как факторе эволюции; эта идея развита им в его суждениях о взаимных отношениях (сущности фитоценоза) и их значении в эволюционном процессе. Только в самые последние годы эта идея начала несколько распространяться среди фитоценологов и отчасти среди ботаников-филогенетиков, поскольку ими признается, что эволюция видов нераздельно связана с эволюцией ценозов, а эволюция ценозов — с эволюцией организмов.

2. Дарвин анализировал формы взаимных отношений, как это показано выше.

3. Дарвину была ясна и организующая роль борьбы за существование между растениями при формировании ценозов определенного видового состава и с определенными количественными соотношениями между видами. Заметив, что древние развалины среди леса заросли таким же лесом, какой окружает их, Дарвин указал, что «состав растительности и относительная численность деревьев (древесных пород)» есть результат «действий и противодействий растений и животных» (стр. 166), т. е. результат взаимных отношений между организмами. Таким образом, сказав, что ценоз есть оформление взаимных отношений между организмами, мы выскажем вполне дарвиновскую мысль и в то же время мысль вполне современную.

4. Совершенно недвусмысленно высказался Дарвин и по вопросу о фитоценозе, как качественно особом явлении, отличном от простого собрания растений. По Дарвину, появление среди особей данного вида особей другого вида означает «существенное изменение жизненных условий» для первых, и, таким образом, особи первого вида должны получить в чем-либо преимущество, т. е. новые качества, чтобы не исчезнуть среди пришельцев. Но и пришельцы, оказавшись среди аборигенов, тоже будут испытывать такое же влияние изменившихся жизненных условий, и, чтобы не исчезнуть среди аборигенов, должны по меньшей мере не уступать им в борьбе за существование. Достаточно нового сочетания видов, чтобы и отношения между ними стали новыми и сами виды получили бы новые особенности. Это и есть ответ тем, кто склонен отрицать качественное отличие ценоза от механического сообитания организмов.

5. Дарвин установил различие в напряженности состязания между различными элементами ценоза, когда высказал мысль о большей «жестокости» борьбы за существование между видами одного рода, «сходными в своих привычках и укладе», чем между видами разных родов. Он же говорил (стр. 167) о борьбе «наиболее ожесточенной между представителями одного и того же вида».

6. Совсем недавнее различение фитоценологией по крайней мере двух форм растительного покрова — ценозов и агрегаций — находит обоснование у Дарвина. Он признавал, что, кроме жизненного состязания, обычнейшей (характерной для ценоза) формы взаимных отношений, существуют на границах жизни условия, исключающие всякое состязание между организмами, и поэтому последние остаются и существуют т о л ь к о под влиянием физической среды (стр. 169), т. е. в виде не ценозов, а агрегаций.

7. Даже по вопросу о границах между ценозами у Дарвина можно найти определенный ответ. Он говорит: «Я старался показать, что жизнь каждого вида стоит в более тесной зависимости от присутствия других органических форм, чем от климата, и что поэтому управляющие условия жизни (т. е. взаимные отношения, ценобиотические отношения, ценоз, как их оформление) не изменяются вполне постепенно, подобно тому как изменяется температура или влажность» (стр. 391).

Таков Дарвин как фитоценолог. Его фитоценологические суждения злободневны, он вмешивается ими в наши споры. Его учение об эволюции включает в себе учение о ценозе, так как эволюция, по Дарвину, состоит в постоянном преодолении постоянно возникающих противоречий между ограниченностью места и средств жизни и способностью всего живого к размножению, а ценоз есть оформление этих противоречий и их преодолений при данном наборе видов и в данных условиях внешней среды.

Фитоценологи последарвиновского периода не все были дарвинистами в фитоценологии.

В России 80-х и начала 90-х годов, т. е. через 30 лет после появления «Происхождения видов» Дарвина, идеи дарвинизма были применены Коржинским.

В известной работе Ко жинского,[1] написанной им до его превращения в антидарвиниста («раскаявшегося дарвиниста») [2] и вошедшей в историю фитоценологии, нельзя не видеть попытки усвоить и применить дарвинизм к решению вопросов размещения и смен лесной и травянистой растительности в природных условиях лесостепной зоны. Попытка эта не была, в общем, успешной. Однако не следует забывать и ее положительного значения в то время, когда, по выражению Коржинского, борьба за существование «оставалась каким-то лишь теоретическим представлением, не имеющим реального значения при обсуждении вопросов ботанической географии» (1888, стр. 126), или даже «обыкновенно оставалась в стороне, заслоняясь другими факторами» (1891, стр. 174). Хотя в то же время «все с большим или меньшим увлечением говорили о ее (борьбе за существование) необыкновенно важном значении в природе, в явлениях происхождения, вымирания и распределения организмов на земной поверхности» (1891, стр. 174). Другими словами, у нас в то время дело с дарвинизмом не шло (в ботанической географии) далее «признания на словах истинности всеобщей борьбы за жизнь», о котором писал в свое время и Дарвин. Попытка Коржинского и ценна именно как попытка от признания на словах перейти к применению принципов дарвинизма на деле, в конкретных, частных ботанико-географических исследованиях.

Анализируя теперь эту попытку, нельзя не заметить, что она была более успешной, пока автор объяснял смену одних типов лесов другими, и совершенно неудовлетворительной — при объяснении размещения леса и степи.

Причину смены одних древесных пород другими Коржинский видел: 1) в неодинаковых свойствах их: в неодинаковой быстроте роста в разные периоды жизни, в неодинаковой потребности в свете, в различиях в плодоношении и обсеменении; 2) в наличии взаимных отношений между ними, в виде борьбы за существование (конкуренции), при которой те или иные свойства дают перевес тому или иному виду; 3) в той или иной степени соответствия конкурентов условиям внешней среды. «Исход борьбы за существование, — писал Коржинский, — зависит всегда от двух (кроме самой борьбы. — *А. Ш.*) сфер явлений: 1) от отношения конкурирующих форм к внешним условиям. . . , 2) от их внутренних свойств, дающих те или другие шансы на борьбу» (1891, стр. 173). Вслед за Дарвином, Коржинский, «не отрицая зависимости растительности от климатических и других физико-географических элементов», полагал, однако, что последние «еще не выполняют всей жизненной обстановки растения» (1891, стр. 173); остаются еще взаимные отношения в виде конкуренции, при которой свойства одних растений дают им перевес над другими в данных условиях сосуществования. Поэтому Коржинский и пришел к заключению, что «изменения растительного покрова (т. е. смены) могут происходить. . . помимо всяких климатических влияний, лишь в силу жизненных свойств конкурентов» (1891, стр. 163). Поэтому же и растительные ценозы («формации») Коржинский трактовал «как результат многовековой борьбы за существование между видами, причем ценозы слагаются «из видов, наиболее жизненных и приспособленных к данным климатическим и почвенным условиям» (1888, стр. 78), т. е. как результат отбора в конкурентной борьбе.

Кроме приспособленности к климату и почвам, Коржинский указывал еще на приспособленность к обитанию, совместному с другими особями или видами. Поэтому, по его мнению, «присутствие или отсутствие вида» зависит от наличия «формации, членом которой состоит данный вид», и которая есть не что иное,

---

[1] Коржинский С. Северная граница черноземностепной области восточной полосы Европейской России в ботанико-географическом и почвенном отношении. Труды Общ. естеств. при Казанском унив., 1888—1891 гг.

[2] Тимирязев К. Чарльз Дарвин и его учение. Предисловие к 7-му изданию (Цит. по изд. 1937 г., стр. 22· см. там же приложение «Ч. Дарвин и полувековые итоги дарвинизма», стр. 294).

как «форма общежития» или «ассоциация видов» (1888, стр. 78—79). Неприспособленность вида к «общежитию» с другими видами ограничивает его распространение в природе только участками, временно или постоянно свободными от конкурентов [ср. пример мать-и-мачехи (1888, стр. 80)].

Таким образом, пока Коржинский придерживался дарвиновских взглядов на среду, свойства видов и взаимные отношения между ними как на факторы, определяющие в их взаимодействии наличный состав растительности, ее распределение и смены, он объяснил некоторые смены древесных пород и некоторые черты распределения растений достаточно удовлетворительно.

Но дальше Коржинский попытался объяснить распределение лесных и травянистых формаций в лесостепи как результат отношений между «более мощными, более совершенными лесными формациями» и более слабыми травянистыми. Здесь он сделал большое упущение. Забыв, или не обратив должного внимания на то, что отбору в борьбе за существование, сохранению и совершенствованию подлежат полезные для организма и для вида качества, и что поэтому о совершенствовании ценозов нельзя и говорить иначе, как при обсуждении эволюции видов и их ценобиотических свойств, он стал говорить о борьбе за существование между формациями как конкурентами, различая среди них более сильные и более слабые. Вместо того, чтобы последовательно рассмотреть замеченное им свойство «уживаться с другими растениями» как полезное для вида и поэтому подлежащее отбору, и вместо того, чтобы отсюда перейти к ценозу как оформлению этого полезного для его компонентов свойства, Коржинский неосновательно стал рассматривать отношения между формациями как «антагонизм» между более мощными и совершенными и более слабыми конкурентами. При этом мощность и совершенство лесных формаций он усматривал в «более полной утилизации пространства» ими при наличии ярусного распределения видов, т. е. трактовал степень сложности и строение ценозов телеологически, а не из дарвиновского принципа полезности, подлежащей отбору и совершенствованию в процессе эволюции видов.

Ошибка Коржинского заключалась, следовательно, в том, что «борьбу за существование» он перенес механически из области отношений между видами в область отношений между формациями разного строения, произвольно сочтя лесные формации более совершенными, чем травянистые формации. В таком подходе к анализу отношений между формами растительности нет, конечно, ничего дарвиновского. Такой подход находится в противоречии и с остальными установками Коржинского.

Ошибки Коржинского также имели в дальнейшем продолжение и развитие, особенно в телеологических трактовках ценозов Пачоским и др., пока недопустимость такой трактовки не была показана при пересмотре теории фитоценоза с позиций диалектического материализма (Сукачев).

После Коржинского разработке фитоценологии на дарвиновских основах сильно помешало широко распространенное до сих пор, выражаясь словами Дарвина, «прочно укоренившееся заблуждение, считать физические условия за наиболее важные» при изучении жизненных явлений, и «постоянно ссылаться на влияние внешних условий, как на единственную причину изменчивости» и вообще всяких изменений, в том числе изменений растительности. Другими словами, механистическое понимание растительности, изменяющейся под влиянием извне действующих сил (внешних условий), а не диалектическое ее понимание, как результата разрешаемых и вновь нарастающих противоречий между свойствами организмов и ограниченностью места и средств их жизни. Активная внешняя среда, пассивное равнение растений по среде, приспособление, как подчинение среде, а не как преодоление ее — вот основной мотив механистически-экологических направлений современной фитоценологии и ботанической географии.

Этот мотив — антидарвинистичен. Он звучит у Варминга в его «экологической географии растений», в которой рассуждение о борьбе за существование

есть лишь дань времени, «признание на словах истинности» дарвиновского фактора, который на деле при обсуждении «экологической географии» остался «заслоненным другими факторами».

Этот же мотив у наших «экологов» в фитоценологии; об этом подробнее — в моей статье «Теоретическая геоботаника за последние 20 лет» (Советская ботаника, 1937, 5). Он же у всех тех фитоценологов, которые в понятие среды данного растения в ценозе включают также и все другие особи этого ценоза, сводя этим взаимные отношения между растениями к отношению между растением и внешней средой, и сводя тем самым ценоз к суммированию растений и их индивидуальных сред обитания.

Вообще противоречит теории Дарвина широко распространенное мнение о том, что проблема растительности целиком сводится к проблеме отношения между растениями и внешней средой. Решение проблемы в духе дарвинизма, как выше было показано, предполагает рассмотрение не двухчленной (растение — среда), а трехчленной системы отношений (растение — взаимные между ними отношения — среда).

В основе своей соответствует дарвинизму направление в советской фитоценологии, возглавляемое в настоящее время В. Н. Сукачевым, признающее фитоценоз как особое качество и «взаимные отношения» как основу ценоза и источник его движения, развития, эволюции. Всем известна многолетняя борьба за выявление и признание этой «сущности» фитоценоза, проведенная Сукачевым. Последним пока этапом ее были недавняя дискуссия и затем соглашение между советскими фитоценологами в том, что фитоценоз, как целое, характеризуется «наличием в нем взаимовлияний между растениями в форме отношений конкурентных и благоприятствования, и взаимообусловленности ценоза и среды» (Шенников, цит. раб., 1937).

В русской фитоценологической работе положения дарвинизма неоднократно бывали применены. Вспомним наше лесоведение, в котором отношения между древесными породами давно служат предметом изучения и на них основано учение о природных сменах одних типов леса другими. Сукачев, используя наблюдения лесоводов и собственные исследования, мог формулировать ряд закономерностей, наблюдаемых в борьбе за существование между особями и видами, а именно зависимость хода и исхода конкуренции от свойств растений и условий среды. Он и его ученики экспериментально изучали влияние растений друг на друга при совместном обитании, а также отбор, наблюдаемый при конкуренции экотипов. В теории смен (сукцессий) Сукачева должную оценку получили эволюция растений (филогенетические смены), отбор в результате борьбы за существование между особями одного вида и между различными видами (сингенез) и эндодинамические изменения среды под влиянием ценоза. Некоторые исследователи пытались уточнить понятие о взаимных отношениях установлением различных форм их (см. об этом выше).

Семенное возобновление на лугах изучалось как явление, регулируемое борьбой за существование (Богдановская-Гиенэф).

Есть работы, способствующие выяснению роли ценоза как фактора, ведущего к новообразованию форм растений путем отбора синэкотипов (Синская).

Эти и подобные им работы несомненно много помогли дарвинистической разработке фитоценологии. Нельзя, однако, не признать, что таких работ пока еще очень мало.

Изучение растительности с позиций дарвинизма предполагает изучение состава ценозов, их строения, распределения и динамики как результата отбора видов и особей с определенными свойствами в процессе взаимоотношений друг с другом и средой. Такое фитоценологическое изучение — дело будущего. Теперь же пока преобладает морфологическое и экологическое направление в исследованиях.

При этом экология изучается обычно лишь в ее обусловленности извне, и только извне. Свойства растений (физиология, биологические особенности) остаются, как правило, в стороне. Отношения между растениями признаются, но не исследуются. Отбор форм, наиболее приспособленных к данным отношениям, тоже не исследуется.

Таким образом теория фитоценоза построена несомненно на принципах дарвинизма. Фитоценологическая же практика, т. е. исследования конкретных фитоценозов, не проводится в плане применения, проверки и разработки этих принципов. От этого и сама теория фитоценоза в значительной мере сохраняет умозрительный характер, и развитие ее идет очень медленно.

Положительное отношение к дарвинизму ставит перед фитоценологами задачу применения идей дарвинизма в текущей исследовательской работе. Многие вопросы и решения их в современной фитоценологии требуют пересмотра их с позиций дарвинизма. Остановимся на некоторых из них.

1. Обусловленность географического и топографического распределения растительных ассоциаций (типов ценозов). До сих пор господствуют, можно сказать, безраздельно антидарвиновские решения этого вопроса. Объяснение распределения ценозов только их соответствием климату, почве и другим внешним факторам, как показано выше, не может быть признано дарвинистическим объяснением. «Ни сходство, ни несходство обитателей различных областей не может быть вполне объяснено климатическими и другими физическими условиями» — так писал Дарвин. Не увеличивается «дарвинистичность» объяснения и привлечением различных «исторических» (тоже «внешних») факторов, вроде истории материков, ледниковых эпох и т. п. Для правильного, в духе Дарвина, объяснения явлений размещения необходимо рассмотреть причинность размещения с трех дарвиновских точек зрения: 1) в отношении приспособленности видов к внешним условиям, хотя бы и преобразованным в ценозе; 2) в отношении преимуществ одних видов перед другими, менее или совсем не приспособленными; 3) в отношении перевеса приспособленных, т. е. отбора.

Объяснить размещение ценозов по-дарвиновски, это значит объяснить его, исходя из свойств растений и их преимуществ перед конкурентами в «борьбе» за данные условия климата и почвы. Не распределение в зависимости от климата и почвы, а распределение как результат наличия преимуществ в жизненной конкуренции. И наконец понять направленность отбора в настоящее время, т. е. эволюцию в природных условиях и в условиях культурного воздействия человека.

Понять растительность любого участка как результат отбора — это значит понять ее действительно исторически, т. е. в процессе нарастания и разрешения внутренних противоречий в процессе борьбы за существование и отбора. Понятно, что от простой констатации географических и топографических соответствий в растительном покрове и от его экзодинамической истории еще далеко до дарвиновского объяснения его и до дарвиновского историзма.

2. Формы (типы) взаимоотношений между растениями в ценозе и их отражение в строении, производительности и динамике растительности.

Выше были перечислены формы взаимных отношений, которые имел в виду Дарвин. Различением типов взаимоотношений между растениями занимались у нас Пачоский, Сукачев, Раменский, Кац, Уранов и др., устанавливая фитоценологические типы растений и изучая формы сопряженности растений в ценозе. Но изучение строения, производительности, динамики ценозов сводится опять-таки обычно лишь к констатации связи между ними и средой. Необходимо и их понять как результат отбора, следовательно, выяснить «формы общежития», выгодные для видов, слагающих эти общежития (ценозы) различной формы (строения). Надо понять строение современных ценозов как этап их формирования в процессе эволюции растений и значение различных форм строения для дальнейшей эволюции форм растений.

3. Вопрос о большем «совершенстве» сложных типов строения сравнительно с простыми. Бывшее очень распространенным понимание сложности ценоза как целесообразного приспособления для более полного использования средств существования при уменьшении конкуренции между видами разной экологии — необходимо заменить другим. Дарвиновский подход к объяснению «целесообразности» сложного строения предполагает объяснение происхождения сложных ценозов, как более полезных, на место ценозов простых, как менее полезных для видов, слагающих ценозы. Можно признать, что свойство мать-и-мачехи (*Tussilago farfara*) существовать только в условиях конкуренции с другими видами, в чистых простых зарослях, мало полезно для нее, так как очень ограничивает ее распространение. Экотипы ее, получившие способность уживаться с другими видами, оказались бы в более выгодном положении, так как могли бы расселяться шире, в составе других ценозов. Но тем самым эти ценозы стали бы сложнее, чем они были до появления нового сожителя. Так, в процессе эволюции вида в сторону развития его конкурентных свойств неизбежно изменяется и строение ценозов в сторону их усложнения. Таким образом сложность или, наоборот, простота строения каждого данного ценоза есть следствие и выражение того, каков в этой местности набор видов, способных в данных внешних условиях к совместному обитанию, т. е. взаимно приспособленных.

Было бы полезно для разработки вопросов строения ценозов в духе дарвинизма изучить:

1) полезность (в борьбе за существование) для особи и для вида расти не изолированно, а возможно теснее; это свойство, в силу полезности, могло быть отбираемым и совершенствуемым в процессе эволюции вида;

2) различные степени развития этого полезного свойства, находящие выражение в различной сложности ценозов;

3) наличие хотя бы слабого проявления этого свойства в простейших формах растительного покрова.

Этот дарвиновский способ исследования[1] частных вопросов с позиций дарвинизма мог бы привести к заключению, что более сложное строение ценоза — более полезная для самих растений форма сожительства и более совершенная, поскольку она шире раздвигает среду обитания для видов, к ней приспособленных. Тем самым была бы «поставлена на ноги» идея Пачоского о развитии растительного покрова от простых форм его к сложным.

4. В чем ключ к познанию ценоза? Известно, что в последние годы в советской литературе наметились два подхода к изучению ценоза. По мнению одних исследователей, понять ценоз можно, лишь изучив его как целое, качественно своеобразное. По мнению других, «ключ» к познанию ценоза состоит в познании видов, слагающих ценоз. Вряд ли после всего изложенного выше надо еще доказывать, что дарвинизм исключает противопоставление этих двух путей изучения ценоза. Ясно, что дарвиновское познание ценоза требует в равной мере и одновременно: 1) изучения свойств видов (ценобионтов), 2) изучения форм отношений между ними («сущности» ценоза как целого), 3) изучения среды в ее взаимовлияниях с свойствами растений и с формами взаимных отношений между растениями.

5. Видообразующее значение фитоценоза как формы общежития. Фитоценоз как фактор эволюции растений — одна из основных, если не самая основная тема дарвинизма в фитоценологии. Для разработки этой темы необходимо изучение растений в отношении новых качеств, которые они получают при жизни

---

[1] Ср. К. Тимирязев. Чарльз Дарвин и его учение, изд. СХГ, 1937, стр. 109—115: «чтобы объяснить происхождение того или иного явления в органической жизни путем естественного отбора, надобно в самой явной форме доказать «полезность этого свойства, постепенность его совершенствования и его распространенность в самой элементарной его форме».

в ценозе, и изучение процесса отбора обладателей этих качеств под контролем взаимных отношений, наблюдаемых в ценозе.

6. Взаимоотношения между растительностью и условиями обитания в связи с средообразующей ролью компонентов.

Для решения фитоценологических проблем требуется не одностороннее изучение только взаимных отношений между растениями. Дарвиновская постановка этих проблем требует кроме того:

а) изучать условия среды (в самом широком смысле, включая в с е внешние по отношению к растениям-конкурентам факторы), в которой взаимные отношения имеют место, которая влияет на ход и исход этих отношений, и которая сама является отчасти результатом взаимных отношений (поскольку внешняя среда видоизменяется ценозом);

б) изучать свойства растений, в частности их способность преобразовывать внешнюю среду в зависимости от внешних условий и от взаимных отношений.

Нельзя не отметить, что и изучение среды ценозов, и изучение средообразующей роли ценобионтов находится у нас еще в совершенно зачаточном состоянии, которое никак не вяжется с желанием построить исследования на дарвиновских началах.

В связи с этим уместно вспомнить Дарвина и при организации исследовательской работы.

Организуя исследование в области фитоценологии в духе дарвинизма, надо и организационные формы этой работы принять такие, какие были подсказаны самим Дарвином, вернее — сущностью его учения. А именно, надо обеспечить в равной мере и согласованное изучение не только явлений оформления борьбы за существование и других форм взаимных отношений, т. е. не только морфологии, состава, распределения, динамики ценозов, но и 1) самих взаимных отношений, 2) конституционных свойств растений в их фитоценологических основах и в их видовом, возрастном и стадийном преломлении, 3) условий внешней среды в их физиологическом (экологическом) и ценобиотическом значении, 4) взаимозависимостей между тремя первыми группами явлений.[1]

Следование дарвинизму в организации исследований и в их методологических основах несомненно увеличит практическую полезность исследований. Вряд ли, например, необходимо доказывать, что в селекции кормовых трав для сенокосных и пастбищных травосмесей прекрасные качества сорта, выявленные им в чистых посевах, еще отнюдь не решают степени его годности для сложных травосмесей, если не выяснена способность его конкурировать с другими членами травосмеси. Ясно, что без этого качества все его остальные прекрасные качества ничего не будут значить, и сорт этот будет быстро «вытеснен» из смеси его конкурентами. Следовательно селекция для целей травосеяния (в более или менее сложных травосмесях) непременно должна быть отбором не только экологических, морфологических, кормовых и т. п. качеств, но и ценобиотических, т. е. отбором типов, наиболее устойчивых при борьбе за существование с другими компонентами травосмеси.

Другой пример — из областей лесоводства, садовопаркового дела и акклиматизации. До сих пор неизвестно, почему, собственно, многие растения, чуждые местной флоре, посаженные, например, в парке, превосходно растут, плодоносят, дают хорошие всхожие семена — и тем не менее не возобновляются семенным путем без помощи человека и, значит, не входят в местную флору. Про них говорят обычно: вероятно их сеянцы не в состоянии выжить среди конкурентов из местной флоры. Но почему не в состоянии? Каким качеством не обладают эти

[1] Более подробное изложение организационного значения дарвинизма в деле постановки, содержания и объема исследований в фитоценологии, экологии и физиологии растений имеется в виду дать в особой статье. Содержание ее было сообщено в докладах, сделанных в декабре 1937 г. в Отделе геоботаники БИН'а, в Стационарной комиссии Гос. Ботан. общества и, в январе 1938 г., в Петергофском биологическом институте.

растения среди местных, какого преимущества они лишены, в каком свойстве они уступают местным растениям, чем именно аборигены «сильнее» этих пришельцев? Неизвестно. Но не ясно ли, что изучив подобное растение со стороны его «слабостей» сравнительно с аборигенами, изучив, что именно делает его неспособным к семенному возобновлению в наших климатических, почвенных и биотических условиях без содействия человека, можно дальнейшую работу по «освоению» его за пределами естественного ареала повести более сознательно, или в сторону устранения определенных внешних условий, затрудняющих семенное возобновление, или в сторону усиления определенных свойств сеянцев, увеличивающих их способность конкурировать с другими растениями. Последний путь мог бы привести к отбору таких экотипов этих акклиматизируемых растений, которые вошли бы в местную флору, взяв на себя самих ту борьбу с конкурентами, которую пока вместо них ведет человек, вынужденный культивировать их подрост в искусственных условиях питомников.

В заключение подчеркнем еще раз, сколь многому мы, фитоценологи, можем учиться у Дарвина.

Дарвин дал нам основы теории фитоценоза как части общей теории эволюции.

У Дарвина мы находим указания, и даже ответы, на самые злободневные вопросы современной фитоценологии.

Дарвин учит нас, как следует изучать растительность, чтобы явления, в ней наблюдаемые, могли получить действительно эволюционное объяснение.

Дарвин ведет нас от эволюционного объяснения природной растительности к правильным методам искусственного отбора и преобразования растительности.

Дарвин заставляет нас пересмотреть с точки зрения дарвинизма все вопросы «экономики природы со всеми сюда относящимися явлениями распределения, редкости, изобилия, вымирания и изменчивости» (т. е., в применении к фитоценозам — строения их, численных отношений между видами, динамики, эволюции), которые иначе «будут совершенно неверно нами поняты».

Дарвин учит нас, что «организмы в природе имеют свои законы народонаселения. . . установление которых должно иметь решающее значение для теории развития видов»[1] и к которым относятся закономерности фитоценоза.

У Дарвина следует учиться и организации исследовательской работы, чтобы изучение взаимных отношений между растениями не тормозилось невежеством в области физиологии и экологии растений и условий их жизни, а изучение физиологии и экологии, в свою очередь, не упускало бы из виду взаимных отношений, влияющих на отбор физиологических и экологических признаков и определяющих их значение для растения в борьбе за существование.

Только полностью усвоив и последовательно применив основные положения дарвинизма, тщательно по-дарвиновски проработав спорные вопросы, заменив стихийно-диалектическую дарвиновскую трактовку их рассмотрением в свете диалектического материализма, можно рассчитывать не только на плодотворную разработку фитоценологии, но и на дальнейшую разработку самого дарвинизма.

Не забудем о трудностях этого пути. Сам Дарвин признавал, что для него «ничего не могло быть труднее», как быть последовательным дарвинистом. Через 80 лет после появления «Происхождения видов» трудности дарвинистического анализа явлений растительности отнюдь не уменьшились. Но если основоположники диалектического материализма в свое время могли использовать учение Дарвина, то нам теперь мощным помощником и руководителем в применении дарвинизма к изучению растительности является философия диалектического материализма.

---

[1] Энгельс. Анти-Дюринг, изд. 5-е, 1932, стр. 55—56.

О ЗНАЧЕНИИ МОРФОЛОГИИ ПРОРАСТАНИЯ ДЛЯ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМАТИКИ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ

(Предварительное сообщение)

И. Т. Васильченко

I. Введение

В сформировавшемся зародыше высших растений обычно можно различить: семядоли, корешок и почечку, содержащую более или менее развитые зачатки первых листьев; нередко хорошо выраженным является также и подсемядольное колено (гипокотиль). Из этих частей семядоли являются, главным образом, органами отложения или проведения к растущим частям зародыша запасных питательных веществ (семядоли также перерабатывают последние в вид, удобный для усвоения зародышем). Вся деятельность семядолей по преимуществу вспомогательная, направленная на обеспечение нормального дальнейшего развития молодого растеньица, и они могут рассматриваться в качестве органов типа эмбриональных приспособлений. Возникновение семядолей по всей видимости связано с очень древним изменением первых листьев у анцестральных типов семенных растений. Подобные явления известны в биологии. Так, акад. А. Н. Северцов [1] при пересмотре известного положения (биогенетического закона) Геккеля—Мюллера установил у животных организмов наличие эмбриональных приспособлений, образовавшихся из органов, бывших некогда органами взрослых (предков) и перешедших в эмбриональное состояние путем отбора ранних вариаций и передвижения их на все более ранние стадии онтогенеза. При этом Северцов отмечал, что во многих случаях эти эмбриональные приспособления могут оказываться гораздо более старыми, чем органы, характеризующие современное положение организмов в эволюционном ряду, и нередко здесь полнее удерживаются анцестральные черты.

Развитием семядолей и зачатков первых листьев (определяющих главным образом число и положение последних) собственно эмбриональное развитие зародыша заканчивается. Далее, после большего или меньшего промежутка времени следует прорастание семени. Прорастание является периодом огромной важности для растения, резко отличным от предыдущего. Здесь уже молодое растеньице переходит к самостоятельному существованию, и соответственно этому происходят генеральная перестройка и бурное развитие организма. Этот период является критическим для жизни растения, периодом исключительно интенсивной борьбы[2] за существование и действия селективного отбора. Интересно, что ряд особенностей проростков является общим для целых групп растений и древним по происхождению. Это явление вообще сейчас уже достаточно биологически объяснено и обосновано, для подтверждения чего я позволю себе привести цитату одной из новейших работ, касающихся этого вопроса, — именно из работы Гершензона:[3] «. . .всякое даже незначительное уклонение, проявляющееся на ра-

[1] Этюды по теории эволюции. Унив. изв., Киев, 1912; Естественный подбор и фил эмбриогенез. Природа, № 11—12, 1932 и др.

[2] Захарян С. Ф. Борьба за жизнь между всходами солянок. Баку, 1930; Гроссгейм А. А. и Колаковский А. Л. Опыт изучения всходов в естественной обстановке. Бот. сборник Азерб. Гос. н.-и. инст., I, Баку, 1932.

[3] Гершензон С. Рекапитуляция признаков и генетика. Успехи современной биологии, 6, 1936; в этой статье имеются ссылки и цитаты из работ Мюллера и Моргана. Обширные материалы, касающиеся этого вопроса имеются также в работах Северцова и его школы.

них стадиях, легко может оказаться катастрофическим для взрослого организма, но такое же по силе изменение, проявляющееся на более поздних стадиях, когда эмбрион уже в основных чертах сформирован, может иметь лишь относительно слабый эффект. Следуя этому ходу мыслей, становится понятным, почему ранние стадии развития изменяются в эволюционном процессе лишь очень медленно». Само собою разумеется, что ряд признаков и на ранних стадиях может являться уже измененным, вторичным, дивергировавшим или же относящимся собственно к механике развития и потому имеющим особое значение. И здесь-то выделение филогенетически значимых особенностей из всего комплекса признаков развивающегося организма является весьма важной задачей.

Ниже приведены некоторые факты и обобщения, относящиеся к филогенетическому значению ряда морфологических особенностей прорастания семян высших растений.

Изложение моей статьи носит предварительный характер, но является, как мне кажется, достаточным для того, чтобы оценить значение исследования морфологии прорастания для филогенетической систематики цветковых растений в качестве вспомогательного, рабочего ее метода. При этом я должен заранее оговориться, что из-за недостатка места в настоящей статье ниже я останавливаюсь лишь на ограниченном числе признаков и примеров, оставляя в стороне, быть может, значительное количество материалов, хотя и относящихся к интересующей нас области, но или хорошо уже известных (например взаимоотношение одно- и двусемядольности у покрытосемянных растений), или недостаточно еще разработанных (как, например, филогенетическое значение морфологической гетерофилии в онтогенезе высших растений), или, наконец, имеющих меньшее общее значение (как, например, отличия проростков отдельных видов). Эти вопросы затрагиваются мною лишь отчасти в общих положениях. Следует также иметь в виду известную неравномерность приводимых мною примеров, что обусловлено характером имеющегося на данный момент материала.

Библиография работ, относящихся к интересующему нас вопросу, уже опубликована,[1] в виду чего ниже я привожу лишь цитаты из некоторых сочинений, относящихся непосредственно к изложению. Рисунки 1, 2, 3, 8, 9, 10 и 18 даны по Гиккелю (H i c k e l R. Graines et plantules des arbres et arbustes, 1914); 14, 15 — по Леббоку (L u b b o c k. On Seedlings, 1892); 7 — по Ирмишу (I r m i s c h. Beiträge, in Bot. Zeit., 1874), прочие рисунки — оригинальны.

II. Примеры филогенетического значения некоторых особенностей проростков цветковых растений

Покрытосемянные одно- и двудольные растения получили свои названия по особенностям в строении зародышей и, главным образом, проростков, когда особенности их зародышей (в данном случае семядоли) получают ясное выражение. Но кроме одно- и двусемядольных растений имеются еще и многосемядольные. Многосемядольность, например, имеет большое распространение у голосемянных (см. ниже), это же явление не относится к числу редких и у покрытосемянных. Однако, как показали проведенные исследования,[2] многосемядольность возникает в результате раннего расщепления двух исходных семядолей. В то же время есть основания считать и однодольность за дериват двудольности, причем происхождение одной семядоли объясняется или срастанием двух семядолей (синкотилия) или различной их специализацией (гетерокотилия). Подробное изложение этого вопроса можно найти в указанной сводке Н. И. Кузнецова, в виду чего я не буду останавливаться на этом, но

[1] В а с и л ь ч е н к о И. Т. О значении морфологии прорастания семян для систематики растений и истории происхождения. Труды БИН'а, сер. 1, вып. 3, 1937.

[2] К у з н е ц о в Н. И. Введение в филогенетическую систематику цветковых растений, изд. 2-е, под ред. акад. В. Л. Комарова, 1936.

отмечу, однако, насколько ценным оказалось исследование первых фаз развития растений из проросшего семени для освещения филогении одно-, дву- и многосемядольных растений.

Ниже мною излагаются примеры филогенетического значения ряда особенностей морфологии прорастания в пределах уже более мелких групп (главным образом семейств и родов) цветковых растений. Изложение я начинаю с двудольных покрытосемянных, затем перехожу к однодольным и голосемянным. Порядок расположения объясняется только наличием большего количества изученных примеров у покрытосемянных двудольных, в виду чего я и считаю полезным прежде всего остановиться на этой группе растений. В пределах же одно- и двудольных и голосемянных материал расположен по системе Энглера.[1] Семейства, трибы и роды приняты в объеме Энглера и Прантля.[2]

При прорастании двудольных растений на поверхность почвы выходит, как известно, подсемядольная часть (гипокотиль) и семядоли («надземное» прорастание), а затем уже развиваются первые листья. Но в ряде случаев семядоли остаются в земле («подземное» прорастание), а на поверхность выходит прямо

Фиг. 1. *1 — Platycarya strobilacea* S. et Z.; 2 — *Pterocarya caucasica* C. A. M. 4/8.

первое междоузлие (эпикотиль), несущее листья. Подземное прорастание наблюдается, например, у всех видов р. *Juglans* и *Carya*[3] (сем. *Juglandaceae*), но *Pterocarya* (и *Platycarya*), относящаяся к этому же семейству, прорастает надземно с оригинальными пятилопастными семядолями (фиг. 1). Среди *Betulaceae*, в группе *Coryleae* р. *Corylus* прорастает подземно, в родах же *Carpinus* и *Ostrya* прорастание надземное, при этом семядоли у них однородные по форме — овальные, несколько обратно яйцевидные, при основании стреловидные, первые листья очередные, неравномерно пильчатые, яйцевидные (фиг. 2). У *Fagaceae* надземно прорастают лишь представители группы *Fageae* (фиг. 2) в составе родов *Fagus* и *Nothofagus*, обнаруживающих свою родственность еще и по большому сходству их оригинальных широких полукруглых семядолей и супротивности первых листьев. Все же *Castaneae* (роды *Castanea*, *Quercus*) прорастают подземно. В порядке *Urticales* известно только надземное прорастание. При этом в сем. *Ulmaceae* в р. *Ulmus* семядоли широко овальные, несколько обратно яйцевидные

[1] Engler A. Syllabus, 1936.

[2] Engler A. u. Prantl. Die natürl. Pflanzenfamilien.

[3] Там, где есть основание предполагать, что данный признак является общим для всего рода, я ограничиваюсь приведением лишь названия рода, не перечисляя видов.

и выемчатые на верхушке, при основании стреловидные, а первые листья — супротивные. Подобная же форма семядолей и первичное листорасположение наблюдаются и в р. *Zelkova* (фиг. 3). Род *Celtis* имеет почти прямоугольные семядоли, на верхушке глубоко выемчатые, первые листья супротивные, пильчатые, яйцевидные (фиг. 3). В сем. *Urticaceae*, в р. *Urtica* семядоли почти округлые, а первые листья супротивные, яйцевидные, пильчатые. Важно отметить широкое распространение в порядке *Urticales* опушения семядолей (и гипокотиля), что является здесь общим признаком не только для родов, но даже для целых групп

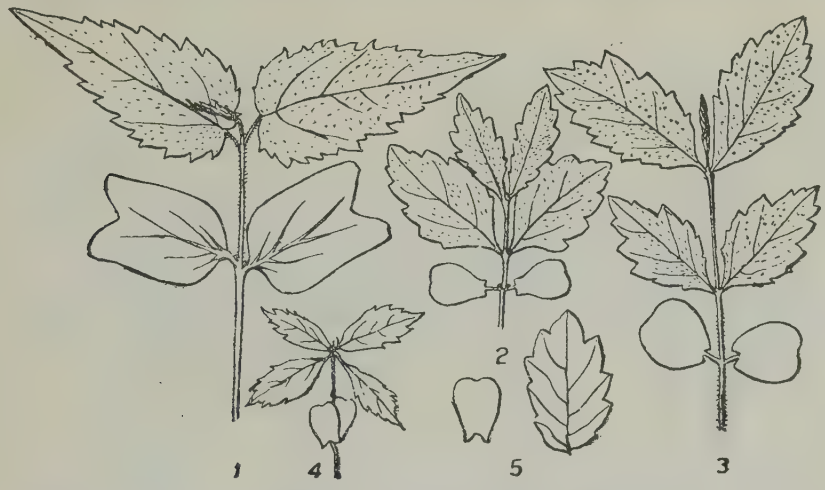
Фиг. 2. *1 — Ostrya carpinifolia* Scop. $^3/_2$; *2 — Carpinus betulus* L. $^3/_2$; *3 — Fagus silvatica* L. $^1/_1$; *4 — Nothofagus obliqua* Blume. $^3/_2$.

их, а может быть и для семейств; в частности это имеет место у всех перечисленных выше родов этого порядка. У *Aristolochiaceae* в р. *Aristolochia* известно как подземное, так и надземное прорастание, при этом надземно прорастающая *A. Sipho* L'Herit. относится к подроду *Siphisia*, а подземно прорастающая *A. Clematitis* L. к подроду *Orthoaristolochia*. У *Polygonaceae* известно только надземное прорастание. При этом в отношении формы семядолей здесь наблюдается известная пестрота даже внутри родов. Так, например, в р. *Polygonum* у *P. tataricum* L. и *P. Fagopyrum* L. семядоли широкие, почти округлые, при основании сердцевидные, с пальчатым жилкованием, неизвестные у других видов рода (фиг. 4). Однако оба эти вида и выделяются в особый род *Fagopyrum* Mill.[1] *P. convolvulus* L. прорастает уже с продолговатыми семядолями, сходно с рядом других видов собственно рода *Polygonum*, в виду чего отнесение *P. convolvulus* к р. *Fagopyrum*, предлагаемое некоторыми авторами,[2] не может быть поддержано со сто-

[1] Комаров В. Л. Род *Polygonum*. Флора СССР, V, 1936.
[2] Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, II, 1930.

роны морфологии прорастания. В пределах р. *Polygonum* семядоли бывают линейными (*P. aviculare* L.), овально продолговатыми (*P. nodosum* Pers., *P. persicaria* L., *P. linicola* Sut.), повидимому однородными в пределах групп близких видов внутри рода (примерно в объеме секций). В р. *Calligonum* семядоли линейно цилиндрические, узкие и длинные. В р. *Rheum* [1] наблюдается медленное развитие проростков, при котором вначале (в первом вегетационном периоде) развиваются лишь семядоли (более или менее срастающиеся основаниями в трубку), а листья почечки появляются лишь в следующие годы.

В порядке *Centrospermae* известно только надземное прорастание. Первые листья супротивны в пределах целых семейств (*Chenopodiaceae*, *Caryophyllaceae*)



Фиг. 3. *1* — *Celtis australis* L.; *2* — *Ulmus montana* Sm.; *3* — *U. campestris* Sm.; *4* — *Zelkova acuminata* Bl.; *5* — семядоля и первый лист *Z. creneta* sp. $^1/_1$.

или очередные (например у *Amarantaceae*, по крайней мере у всех наших видов р. *Amarantus*). В сем. *Chenopodiaceae* в роде *Spinacia* наблюдаются длинные, широко-линейные семядоли. Линейные семядоли имеются и у *Ceratocarpus* и во всей трибе *Corispermeae* (*Corispermum*, *Agriophyllum*). Но в ряде крупных родов (*Salsola*, *Suaeda*, *Chenopodium*, *Atriplex*) наблюдается известная пестрота в форме семядолей; однако и в этих случаях у групп близких видов (приблизительно в объеме секций) форма семядолей сходна. Так, в роде *Atriplex* у видов, входящих в секцию *Dichosperma* [2] (*A. nitens* Schkur., *A. hastata* L.), семядоли крупные, продолговатые, довольно широкие, в секции *Sclerocalymma* (*A. tatarica* L.) — продолговатые, но более узкие, а в секции *Tentlioides* (*A. cana* C. A. M.) — узко-продолговатые. В роде *Salsola* секция *Kali* (*S. collina* Pall., *S. ruthenica* Il., *S. praecox* Litw.) характеризуется узколинейными, жесткими, нитевидно-шиловидными семядолями, секция *Caroxylon* (*S. laricina* Pall., *S. incanescens* C. A. M. и др.) — более широкими ланцетно-линейными, секция *Anchophyllum* Il. (*Arbuscula* Ulbr.—*S. arbuscula* Pall., *S. Richteri* Kar.) — нитевидными, мягкими и т. д.

Интересной особенностью проростков маревых является их опушение, в особенности опушение семядолей и подсемядольной части, которое зачастую является характерным для целых родов. Так, например, мелко волосистый гипокотиль наблюдается у проростков всех видов р. *Suaeda*, *Bienertia* и нек. др.

---

[1] Янишевский Д. Э. О проростках *Rheum leucorhizum* Pall. и *Rh. undulatum* L. Труды Общ. ест. Казанск. унив., **42**, 1910.

[2] Ulbrich. *Chenopodiaceae* in Engler und Prantl. Die nat. Pflanzenfam., Aufl. 2, **16-c**, 1934. Ильин М. М. *Chenopodiaceae*. Флора СССР, VI, 1936.

У *Caryophyllaceae* в группе *Sperguleae* (р. *Spergula*) семядоли нитевидные, в группе *Alsineae* — ланцетные в родах: *Stellaria*, *Arenaria*, *Cerastium*.

Узкие, линейные семядоли имеются у *Scleranthеae* (р. *Scleranthus*), широкие продолговатые — в группе *Lychnideae* — у *Agrostemma*, *Melandryum*. Таким образом у гвоздичных мы наблюдаем нередко постоянство формы семядолей в пределах родов и даже групп родов. Однако небольшое количество проростков, описанных для этого семейства, заставляет считать высказанное положение предварительным; возможно, что, по крайней мере в части родов сем. *Caryophyllaceae*, мы будем иметь явление, сходное с таковым же в сем. *Chenopodiaceae*, т. е. известные колебания в форме семядолей в родах. Из других особенностей

Фиг. 4. *1 — Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.; *2 — F. sagittatum* Gilib.; *3 — Polygonum convolvulus* L. $^2/_3$.

проростков гвоздичных необходимо отметить случаи анизокотилии (неравенства семядолей), что известно, например, для р. *Agrostemma*. Это же явление впрочем наблюдается и в других семействах.

В порядке *Ranales Nymphaeaceae* считаются прорастающими с одной семядолей, что, как известно, послужило одним из важных доказательств отсутствия четких отличий между одно- и двудольными растениями. Были даже предложения о перенесении *Nymphaeaceae* из двудольных в класс однодольных растений.[1] Однако ряд исследователей относит *Nymphaeaceae* к подземно прорастающим и считают, что при прорастании у них на поверхность выходит не семядоля, а первый лист.[2]

У *Ranunculaceae* большое распространение имеет подземное прорастание. Так напр. в роде *Anemone* подземно прорастают: *A. narcissiflora* L., *A. silvestris* L., *A. nemorosa* L., *A. ranunculoides* L. (все входящие в подрод собственно *Anemone*). Надземно прорастает *A. Hepatica* L. (относящаяся к подроду *Hepatica*) и *A. Pul-*

[1] См. Кузнецов Н. И., l. c.
[2] Lubbock, l. c.; см. также Engler, Syllabus, 1907.

satilla L. (относящаяся к подроду *Pulsatilla*). При этом у видов, прорастающих надземно, наблюдаются овальные в общем семядоли, несколько отличающиеся по форме у обоих последних видов (т. е. в разных подродах).

У *Clematis — C. alpina* Mill. (относящаяся к подроду *Atragene*) прорастает подземно, а *C. recta* L. и *C. viticella* (подрод собственно *Clematis*) прорастают надземно. В роде *Paeonia* у древесной *P. arborea* Donn. прорастание подземное, а у травянистой *P. tenuifolia* L. — надземное.

Что касается формы семядолей, то в роде *Ranunculus* они широко овальные,[1] в роде *Ceratocephalus* — узколинейные, у *Thalictrum* — овальные. Первые листья супротивные (*Clematis*) или очередные (*Ranunculus*, *Anemone* и др.); при этом первичное листорасположение обнаруживает постоянство в пределах отдель-

Фи. 5. *1 — Sinapis arvensis* L.; *2 — Brassica campestris* L.; *3 — Erucastrum elongatum* Led.; *4 — Eruca sativa* Lam. $^1/_1$.

ных родов или даже групп родов. Весьма интересной особенностью многих лютиковых (но исключительно многолетников) является медленное развитие проростков, при котором в первый год развиваются обычно лишь семядоли и 1—2 первых листа. По всей видимости эта особенность онтогенеза является общей по крайней мере для групп близких видов внутри отдельных родов.[2] Подобное развитие известно для рода *Eranthis* (*E. hiemalis* Salisb.), *Aconithum* (*A. anthora* L.) и др.

Наиболее быстрое развитие первых листьев имеет место у эфемерных типов лютиковых (*Ceratocephalus* и т. п.). Кроме того, необходимо еще отметить широко распространенное у лютиковых явление срастания семядолей (или частей их), обнаруживающее, однако, значительные колебания (в степени срастания) даже в пределах одного и того же рода — у различных видов. Срастание семядолей известно и во многих других семействах (в том числе даже у спайнолепестных, как, например, у *Labiatae Borraginaceae* и даже *Compositae*). *Lauraceae*, повиди-

[1] Irmisch Th. Über einige Ranunculaceen. Bot. Zeitung, 1856.

[2] Акад. В. Л. Комаров считает это особенностью, свойственной в ряде случаев более древним типам (см.: О прорастании семян жень-шеня. Бот. журн. СССР, № 3, 1935).

мому, все прорастают подземно. В сем. *Cruciferae* прорастание, как правило, надземное. Во многих случаях семядоли однородны по форме в пределах рода и даже у групп близких родов. Так, например, широко- и коротко-лопатчатые, на верхушке выемчатые, семядоли распространены у большого числа родов трибы *Brassiceae* [1] — в частности у всех родов подтрибы *Brassicinae* (*Brassica*, *Sinapis* и др.), среди подтрибы *Raphaninae* — у *Raphanus*, *Crambe*, *Zilla* (фиг. 5). В родах *Cakile*, *Erucaria* семядоли линейные, но эти же роды в настоящее время и выделены [2] в особую подтрибу *Cakilinae* трибы *Brassiceae*. Форма семядолей однородна (овальная) в роде *Camelina*, где они отличаются лишь по величине — в соответствии с величиною семян. Семядоли линейные в роде *Heliophila* и видимо во всей трибе *Heliophileae*. Однако в некоторых случаях у крестоцветных наблюдаются различия в форме семядолей даже внутри родов — у различных видов. Так, в роде *Lepidium* у *L. repens* (Schrenk) Boiss. и *L. draba* L. семядоли широкие, овальные (как и у *Hymenophysa pubescens* C. A. M.), у *L. sativum* L. — трехрассеченные, у *L. ruderale* L. и *L. perfoliatum* L. — линейные, у *L. campestre* (L.) R. Br.— почти округлые. Однако все указанные виды относятся к различным секциям рода *Lepidium*, причем эти секции не без основания выделялись в особые роды,[3] а секция *Cardaria* (*L. repens* и *L. draba*) выделяются и сейчас в род *Cardaria* Desv. с присоединением к нему и *Hymenophysa pubescens*[4] [=*Cardaria pubescens* (C. A. M.) Jarm.] Но здесь необходимо обратить внимание на факт разнородности семядолей у зародышей в семенах, расположенных в различных частях плода, у некоторых крестоцветных, что, быть может, будет оказывать известное влияние и на форму семядолей у проростков. Так, Шульц (l. c.) отмечает, что у *Erucaria* в переднем членике плода семядоли более широкие (и зародыш спинкокорешковый), а в заднем членике — узкие и спирально-свернутые. Являются ли в этих случаях и проростки диморфными или же семядоли после прорастания уравниваются, пока неизвестно. Весьма интересной особенностью проростков ряда крестоцветных и притом особенностью, видимо, общей для целых родов, является медленное их развитие, сходное с таковым же у лютиковых (см. выше). Это имеет место, например, у всех изученных в этом отношении видов рода *Megacarpaeae*.[5]

Фиг. 6. *1—3 — Spiraea* sp.; *2 — S. Blumei* G. Gon.; *4 — S. japonica* L. 3/2.

Среди *Rosaceae* подземное прорастание известно в подсемействе *Pomoideae* в роде *Raphiolepis* (*R. japonica* S. et Z.) и *Eryobotrya* (*E. japonica* Lindl.) и среди *Prunoideae*, где подземно прорастает весь род *Amygdalus* и некоторые представители рода *Prunus*. Фокке,[6] изучавший прорастание этой группы розоцветных,

[1] Hayek. Entwurf eines Cruciferen-Systems auf phylogenetischer Grundlage. Beih. bot. Centralbl., XXVII, 1911.

[2] Schulz O. E. *Cruciferae — Brassiceae* in Engler's Pflanzenreich, IV, 105 (1923).

[3] Thellung A. Die Gattung *Lepidium* (L.) R. Br., 1906.

[4] Ярмоленко А. В. *Cruciferae*. Сорн. раст. СССР, III, 1931.

[5] Янишевский Д. Э. К характеристике представителей рода *Megacarpaeae* DC. Изв. Агрон. факультета Саратов. Гос. унив., I, 1921.

[6] Focke O. W. Über die Keimpflanzen der Stein und Kernobstgewächse. Abhand. nat. Ver., Brem., XVI, 1900.

установил, что 1) у *Cerasus* имеется надземное прорастание, первые листья супротивные и появляются много раньше последующих, первые междоузлия слабо олиственные; 2) у *Prunus* (sensu angustiore) наблюдается также надземное прорастание, но первые листья очередные, а первые междоузлия быстро выдвигающиеся, сильно олиственные; 3) вся группа *Amygdalus* прорастает подземно, с недоразвитыми первыми листьями. Среди надземно прорастающих представителей сем. *Rosaceae* в группе *Spiraeae*, в роде *Spiraea*, имеются мелкие овальные семядоли (фиг. 6) и очередные почти округлые, зубчатые первые листья. Среди *Quillajeae* род *Exochorda* прорастает с широко и короткоовальными, при основании сердцевидностреловидными семядолями и очередными первыми листьями. Для *Pomariae* характерны овальные семядоли (по крайней мере это установлено для ряда видов родов *Pirus*, *Sorbus*, *Cydonia*, *Crataegus*, *Amelanchier* и др.). У *Sanguisorbeae* в родах *Agrimonia*, *Sanguisorba*, *Poterium* семядоли коротко и широко овальные, мясистые, при основании выемчато-стреловидные, а первые листья очередные, пильчатые, тройчатые в родах *Sanguisorba*, *Poterium*; у *Agrimonia* же первый лист простой, а второй — тройчатый. Среди *Roseae* в роде *Rosa* наблюдаются овальные, мелко железисто-волосистые семядоли и опушенный же гипокотиль. Однако по незначительности имеющегося материала (мне известны проростки лишь пяти видов роз, именно — *R. persica* Mich., *R. canina* L., *R. rugosa* Thunb., *R. rubiginosa* L. и *R. Wichuriana* Crép.) общность вышеуказанных особенностей для всего рода *Rosa* является предположительной. В роде *Nuttalia* семядоли имеют крайне интересную форму — они округлые, при основании глубоко сердцевидные.

У бобовых замечается относительно большое распространение подземного прорастания. Среди *Mimosoideae* этот способ прорастания известен в роде *Pithecolobium* (у *P. unguis cati* Benth., относящегося к особой секции *Unguis cati* Benth. рода *Pithecolobium*), в роде *Pusaetha* [*P. scandens* (L.) O. K.]. У *Caesalpinioideae* «полунадземно» прорастает ряд видов рода *Bauhinia*. При этом из числа полунадземно [1] прорастающих видов [2] — *B. Hookeri* F. Muell. относится к секции *Lysiphyllum* Benth., *B. purpurea* — к секции *Phanera* L., *B. racemosa* Lam. — к секции *Piliostigma* (Hochst. pro gen.) Taub., надземно же прорастающие виды входят в другие секции рода. То же наблюдается в роде *Caesalpinia*, где подземно прорастающие *C. Sappan* L. и *C. sepiaria* Roxb. относятся к секции *Sappania*, а надземно прорастающие виды — к другим секциям. Среди *Papilionatae* подземное прорастание нередко в трибе *Sophoreae*. Здесь подземно прорастают виды родов *Toluifera*, *Castanospermum*. Среди видов рода *Sophora* подземно прорастающие *S. tetraptera* Ait. и *S. chrysophylla* Sem. относятся к секции *Edwarsia* (Salisb. pro gen.) Taub., надземно прорастающие виды — к другим секциям. В трибе *Hedysareae* подземное прорастание известно лишь в роде *Arachis* (*A. hypogea* L.), резко обособленном в трибе рядом признаков, в частности прямым зародышем. Подземно прорастают все *Vicieae* (за исключением рода *Abrus*). Среди *Phaseoleae* подземно прорастают *Erythrina arborescens* Roxb., *E. suberosa* Roxb. и *E. vespertilio* Benth. — все входящие в секцию *Euerythrina*; надземно прорастающая *E. indica* Lam. принадлежит секции *Chirocalyx* (Meisn. pro gen.) Taub. Подобное же явление наблюдается у *Phaseolus*, где *Ph. vulgaris* L. (прорастающая полунадземно) относится к секции *Euphaseolus*, а прорастающая подземно *Ph. multiflorus* Willd. — к секции *Drepanospron*. Подземно прорастают видимо все виды рода *Vigna*. Что касается формы семядолей, то они линейные в родах *Scorpiurus*, *Hippocrepis*, овальные, при основании стреловидные у целых групп родов, например, у *Mimosoideae* (*Albizzia*, *Leucena*, *Dichrostachys*, *Prosopis*, *Adenanthera* и др.) и *Caesalpinioideae* (*Gleditschia*, *Ceratonia*). Широко овальные, слегка асси-

[1] При «полунадземном» прорастании семядоли хотя и приподнимаются над землею, но остаются мясистыми, не расчлененными и лишенными проводящих тяжей.

[2] Compton R. Investigation of the Seedling Structure of *Leguminosae*. Journ. of Linn. Soc., XLI, 1912.

метричные семядоли наблюдаются в родах *Hedysarum*, *Onobrychis*, *Glycyrrhiza* и мн. др. Одновременно с этим необходимо указать и на случаи разнородности формы семядолей в пределах некоторых родов бобовых. Так, в роде *Trigonella* у мелких эфемерных видов, как *T. grandiflora* Bge. (секция *Verae*), *T. geminiflora* Bge. (секция *Buceratus*), семядоли узкие, почти линейные, в то время как у других видов, входящих в другие секции [1] (*T. foenum graecum* Ser., *T. coerulea* Ser.), они более широкие — овальные. Очень интересной и редкой особенностью среди бобовых является опушение семядолей, известное в роде *Ononis*, а также в родах *Lespedeza* и *Laurea*. Первые листья у бобовых очередные или супротивные. Супротивность первых листьев известна у многих *Mimosoideae*, части *Caesalpinioideae* (в родах *Hymenaea*, *Tamarindus*, *Caesalpinia* и нек. др.). Среди *Papilionatae* это явление имеет место среди *Sophoreae* в родах *Toluifera*, *Sophora* (*S. teteraptera*, *S. chrysophylla*). У *Galegeae* — в родах *Psoralea*, *Indigofera*, *Amorpha*. С супротивными первыми листьями прорастают все без исключения *Phaseoleae*, *Dalbergieae*. Интересно, что, по данным Комптона,[2] у видов с супротивными первыми листьями наблюдается тетрархия в качестве основного типа симметрии корня проростков, что свидетельствует, быть может, о большей древности этих типов.

Фиг. 7. *1* — *Geranium pusillum* L.; *2* — *G. sanguineum* L.; *3* — *G. pratense* L. $^1/_1$.

Форма первых листьев у бобовых в некоторых родах обнаруживает большие колебания и разнится у отдельных видов; в других же случаях наоборот — она константна даже для групп родов. Так, первый лист простой, а второй тройчатый во всей трибе *Trifolieae* (в родах *Medicago*, *Melilotus*, *Trigonella*, *Trifolium*, *Lotus*). Первые листья перисто-сложные почти у всех *Mimosoideae* и нередки среди *Caesalpinioideae*. Интересно, что в роде *Toluifera*, относящемся к трибе *Sophoreae*, подсемейства *Papilionatae*, обнаружено прорастание, сходное с таковым у многих *Mimosoideae* и *Caesalpiniodeae*, — именно с супротивными перистыми первыми листьями. И этот род Базилевской [3] отнесен к подтрибе *Caesalpiniaeformes* (трибы *Sophoreae*), показывающей по ряду признаков близость к *Cesalpinioideae*. Первые листья супротивные и простые у всех *Phaseoleae*.

Есть основания предполагать, что по крайней мере в ряде случаев первые листья у бобовых сохраняют древние особенности и приближаются к формам

[1] Ширяев [Širjaev. Generis Trigonella revisio critica I—VI (1928—1933)] относит первые два вида р. *Trigonella* к подроду *Trigonella*; *T. foenum graecum* — к подроду *Foenum Graecum* и *T. coerulea* — к подроду *Trifoliastrum*.

[2] Compton R., l. c.

[3] Базилевская Н. История происхождения трибы *Sophoreae*. Труды Главн. бот. сада, 1926.

предковых типов. Помимо вышеприведенного случая с *Toluifera*, подобное же явление обнаруживается у *Lathyrus aphaca* L., где первые листья двойчатые — обычного для рода *Lathyrus* типа, а последующие редуцированные и состоят

Фиг. 8. *1 — Rhamnus cathartica* L.; *2 — Rh. dahurica* Pall.; *3 — Rh. Alaternus* L. $^1/_1$.

Фиг. 9. *1 — Vitis rupestris* Scheel.; *2 — V. vinifera* L.; *3 — Ampelopsis quinquefolia* Mchx.; *4 — A. tricuspidata* S. et Z. $^1/_1$.

лишь из прилистников и выходящего между ними усика. У ряда видов рода *Acacia* с метаморфизированными в филлодии листьями первые листья перисто сложные. В случаях колебаний формы первых листьев у различных видов (в пределах рода) не лишено вероятности, что в группах родственных видов более древ-

ние из них будут иметь и более простые первые листья. Ряд примеров подобного характера приведен мною в вышеуказанной моей сводной работе.

Среди *Geraniaceae* в роде *Geranium* семядоли почти округлые, слегка почковидные, на длинных черешках, опушенные, первые листья очередные, пальчато раздельные или рассеченные (фиг. 7). В роде *Erodium* (а также, видимо, *Pelargonium*) семядоли продолговато яйцевидные, нередко асимметричные (асимметрия семядолей вообще широко распространена у гераниевых), опушенные, по краю зубчатые или лопастные, первые листья очередные. В сем. *Tropaeolaceae* род *Tropaeolum* прорастает подземно, с супротивными первыми листьями. В сем.

Фиг. 10. *1* — *Tilia platyphyllos* Scop.; *2* — *T. vulgaris* Heyne; *3* — *T. tomentosa* Moench. $^1/_1$.

Rutaceae, в группе *Diosmeae*, в роде *Calodendron* известно подземное прорастание, также прорастает и *Dictamnus*. У *Toddalieae* наблюдается весьма редкое явление — зубчатости края семядолей (в родах *Ptelea*, *Skimmia*, *Phellodendron* и др.). В сем. *Celastraceae* виды родов *Evonymus*, *Celastrus* прорастают надземно, с крупными, широко овальными семядолями, сходными с семядолями видов рода *Staphylea* (относящегося к соседнему с *Celastraceae* семейству *Staphyleaceae*).

В сем. *Aceraceae* все виды рода *Acer* прорастают надземно за исключением *A. dasycarpum* Ehrh. (относящегося к секции *Rubra*), для которого известно подземное (или, быть может, «полунадземное») прорастание; этот же вид и обособлен в секции апетальными цветами и опушенной завязью. *Hippocastanaceae* (*Aesculus*) прорастают подземно. Подземное прорастание известно и в сем. *Sapindaceae* (в роде *Sapindus* — у *S. saponaria* L.). Среди *Rhamnales* в сем. *Rhamnaceae* — *Rhamnus Frangula* прорастает подземно (и выделяется в особый подрод *Frangula*, для которого этот способ прорастания, видимо, является общим). Надземно прорастающие виды рода *Rhamnus* группируются в подроде собственно *Rhamnus* и имеют широкие, почти округлые, на верхушке как бы волнисто срезанные семядоли и очередные первые листья (фиг. 8). В сем. *Vitaceae* в роде *Vitis* семядоли ланцетные, а в роде *Ampelopsis* — сердцевидно яйцевидные (фиг. 9). Среди *Tiliaceae* все виды рода *Tilia* прорастают с оригинальными 5—7-лопастными семядолями (фиг. 10). В сем. *Malvaceae* у *Malveae* — *Malvinae*

(фиг. 11) семядоли яйцевидно-сердцевидные (*Althaea*, *Malva*, *Lavathera*); у *Hibisceae* — широкие, почти округлые (*Hibiscus*, *Gossypium*). Прорастание представителей сем. *Cistaceae* изучалось Гомом,[1] который установил, что в роде *Helianthemum* семядоли овальные, более или менее округленные и снабженные черешками, в то же время как в роде *Cistus* (и *Fumana*) они удлиненные, линейные и сидячие. У *Umbelliferae* прорастание (за редкими, быть может, исключениями) надземное. Первые листья проростков обычно перисто надрезанные или перистые, очередные. Семядоли, как правило, удлиненные, причем форма их обнаруживает значительное постоянство в пределах родов. Разнообразие формы семядолей иногда может служить хорошим показателем искусственности родовых группировок. Так, например, у *Caucalis daucoides* L. семядоли узкие и длинные — линейные, а у *C. latifolia* L. они широкие, почти овальные, и выделение последнего вида в особый род (*Turgenia*) вполне может быть поддержано данными морфологии прорастания (фиг. 12). В сем. *Convolvulaceae*, в роде *Convolvulus* обнаруживается сходство семядолей в пределах групп близких видов этого рода; так, например, у *C. arvensis* L. семядоли широко лопатчатые, на верхушке широко выемчатые, у *C. sogdianus* Bge., *C. subhirsutus* Rgl. et Schmalh. наблюдается интереснейшее явление (фиг. 13) четырехсемядольности (рассеченные до основания семядоли). Возможно, что четырехсемядольные виды придется и выделить из системы рода *Convolvulus*. В сем. *Cuscutaceae* все виды р. *Cuscuta* прорастают без семядолей — проростки их имеют вид желтоватых ниточек, утолщенных у одного конца и обвивающихся вокруг растения хозяина.

Фиг. 11. *1—Malva neglecta* Wallr.; *2—Althaea nudiflora* Lindl. $^1/_1$.

В сем. *Borraginaceae* известно только надземное прорастание. При этом у *Heliotropioideae* семядоли почти округлые (*Tournefortia ferruginea* Lam., *Heliotropium lasiocarpum* F. et M.), опушенные, первые листья супротивные. *Borraginoideae* имеют уже очередные первые листья, при этом у *Cynoglosseae* (*Cynoglossum*) семядоли коротко и широко овальные, опушенные, на верхушке широко закругленные, у *Eritrichieae* (*Asperugo*, *Echinospermum*) и *Anchuseae* (*Lycopsis*, *Anchusa*, *Borrago*) семядоли овальные, жестко опушенные. *Lithospermeae* более пестры в отношении морфологии прорастания; здесь, при очередных же первых листьях, у *Myosotis* наблюдаются, например, округлые опушенные семядоли, у *Lithospermum* — овальные выемчатые на верхушке, жестко опушенные, у *Cerinthe* — продолговато обратнояйцевидные, голые и сизые (как и все остальные части проростка). Род *Amsinkia* (*A. intermedia* F. et M.) обособляется среди бурачниковых своими рассеченными семядолями, опушенными, как и у многих других представителей этого семейства (фиг. 14).

В сем. *Labiatae* наблюдается только надземное прорастание, за исключением единственного известного пока случая подземного прорастания в роде

[1] Gaume R. Germination developement et structure anatomique de quelques Cistinées. Rev. gen. de bot., 1912.

Melitis (*M. melissophyllum* L.), установленного Ирмишем.[1] Род этот выделяется в особую подтрибу *Melittinae* сем. *Labiatae*. Первые листья проростков губоцветных всегда супротивные. Впрочем, для *Betonica officinalis* L. Ирмиш [2] отме-

Фиг. 12. *1* — *Caucalis daucoides* L.; *2* — *C. latifolia* L. [1] .

Фиг. 13. *1* — *Convolvulus sogdianus* Bge.; *2* — *C. subhirsutus* Rgl. et Schmalh.; *3* — *C. arvensis* L. $^1/_1$.

чает очередность первых листьев, что, однако, нуждается в проверке. Семядоли у *Ajugoideae* — в роде *Ajuga* овальные, быть может, слегка яйцевидные, как и у *Teucrium*. У *Scutellarioideae* (*Scutellaria*) коротко и широко овальные. Среди *Stachyoideae*, в трибе *Nepeteae*, род *Nepeta* прорастает с широко округленно треугольными, на верхушке выемчатыми, при основании слабо сердцевидными семя-

[1] Irmisch Th. Zur Naturgeschichte v. Melitis Melissophyllum. Bot. Zeitung, 1858, 233.

[2] Irmisch Th. Die Keimung. . . der Labiaten. Abh. Naturf. Gesell., Halle III, 1855.

долями. Для рода *Dracocephalum* известны коротко и широко овальные, при основании стреловидные семядоли (как и у *Lallemantia*). В трибе *Lamiinae* первая (в системе) группа родов, как-то: *Eremostachys*, *Phlomis*, *Galeopsis*, *Lamium*, *Galeobdolon*, *Leonurus*, прорастает с широко овальными, при основании сердцевидно-стреловидными семядолями, имеющими однако свои хорошие отличия (в пределах отдельных родов) в характере выемки при основании, зубчиках, обусловливающих стреловидность и др. признаках. Вторая группа родов *Lamiinae* (*Ballota*, *Stachys*, *Betonica*) имеет уже почти округлые семядоли. Среди *Salvieae*, в роде *Salvia*, семядоли лопатчато округло-треугольные, на верхушке широко закругленные, при основании как бы срезанные, быть может, имеющие известные отличия в группах внутри рода.

Интересно заметить, что данные морфологии прорастания в ряде случаев подтверждают выводы (в части систематики губоцветных), к которым приходит

Фиг. 14. *1 — Amsinckia intermedia* F. et M. $^2/_1$; *2 — Tournefortia ferruginea* Lam. $^1/_2$; *3 — Anchusa italica* Retz. $^2/_8$.

О. Ф. Билимович [1] на основании исследования анатомического строения их плодов, как, например, сближение *Ajugoideae* с *Verbenaceae* (предложенное еще Брике[2]), большие отличия таких родов как *Nepeta* и *Dracocephalum* (стоящих в системе семейства *Labiatae* рядом, в трибе *Nepeteae*), а также *Phlomis*, *Galeopsis* и нек. др. и *Stachys*, сближение *Lamium* с *Leonurus*.

У *Solanaceae* известно только надземное прорастание. Первые листья проростков всегда очередные. Среди *Solaneae—Lyciinae* в роде *Lycium* наблюдаются ланцетные семядоли, как и в родах *Atropa* и *Hyoscyamus*. У *Solaninae* [3] семядоли также (то более узко, то более широко) ланцетные (*Physalis*, *Capsicum*, *Solanum*, *Lycopersicum*, *Datura*). В трибе же *Cestreae*, тяготеющей к семейству *Scrophulariaceae*, семядоли обычно уже широко овальные (фиг. 15), на верхушке выемчатые, весьма сходные с семядолями многих представителей норичниковых. Подобного рода семядоли среди *Cestreae* известны, например, в родах *Cestrum*, *Bronwallia*, *Brunfelsia*. Но при сходстве формы семядолей даже в пределах крупных групп родов, величина их (длина и ширина) может сильно варьировать

[1] Билимович О. Ф. Значение околоплодника *Labiatae* для их систематики. Труды Воронежск. унив., VII, 1931.
[2] Briquet. Labiatae in Engl. u. Prant. Die naturl. Pflanzenfam., IV, 3, 1895.
[3] Dunal. Histoire des Solanum, 1813.

у отдельных видов внутри рода и даже у форм в пределах одного и того же вида.[1] Из других особенностей проростков пасленовых необходимо отметить частые случаи опушенностис емядолей (и гипокотиля), что является, быть может, признаком или родовым или общим для групп родственных видов внутри родов.

Все *Cucurbitaceae* прорастают с широкими овальными или округлыми семядолями и очередными первыми листьями. Проростки их освобождаются из

Фиг. 15. *1 — Datura stramonium* L.; *2 — Cestrum Parqui* L'Herit. $^1/_1$.

оболочек семени с помощью чрезвычайно интересного приспособления — выроста при основании гипокотиля, помогающего ростку раздвинуть половинки семени и выйти наружу. Это явление подробно описано Кернером (1887).[2] Обширное семейство *Compositae* мало изучено в отношении морфологии прорастания. На основании имеющегося материала можно однако утверждать, что все сложноцветные прорастают надземно. При этом у *Heliantheae* в группе *Ambrosiinae* наблюдаются супротивные первые листья и крупные продолговатые семядоли

[1] Щеглова-Кулешова Н. Д. Возможность установления лабораторным путем сортовой принадлежности семян томатов. Труды прикл. бот., ген. и сел., прил. 37-е, 1929.

[2] Kerner. Das Pflanzenleben, 1887. Подобные приспособления наблюдаются и в других семействах; так, например, у *Zygophyliaceae* (*Tribulus*) при основании гипокотиля развивается «воротничек», обращенный вниз и способствующий, видимо, укреплению проростка.

(*Xanthium*) или овальные (*Ambrosia*). У *Anthemideae* в роде *Matricaria* семядоли овальные, а первые листья супротивные. У *Artemisia* семядоли овальные, первые листья цельные и цельнокрайние, супротивные, последующие — очередные. Насколько, впрочем, эти особенности проростков различных родов *Anthemideae* являются постоянными, трудно сказать, так как, например, из обширнейшего рода *Artemisia* до сих пор проростки известны лишь для 5—6 видов. Среди *Cynareae* в группе *Carduinae* наблюдаются очень крупные, продолговато обратно-

Фиг. 16. *1 — Lappa major* Gaertn.; *2 — Tragopogon major* Jacq.; *3— Cnicus benedictus* L. $^1/_1$.

яйцевидные семядоли и повидимому очередные первые листья (*Onopordon*, *Arctium*, *Cnicus*, *Silybum*). У *Cichorieae*, в группе *Lactucinae*, у *Sonchus* проростки голые, матовосизовато-светлозеленые, с овально-округлыми семядолями и очередными первыми листьями. У *Scorzonerinae* семядоли очень длинные и узкие — по крайней мере это известно для ряда видов рода *Tragopogon* (фиг. 16).

Обращаясь к филогенетическому значению морфологии прорастания у однодольных растений, мы остановимся прежде всего на сем. *Gramineae* — злаков, как на более освещенном в отношении ряда особенностей с их филогенетической стороны. Уже Гаккель [1] (1889) обратил внимание на своеобразное строение

[1] Hackel E. *Andropogoneae* in DC. Monogr. phanerog., 1889.

первого листа (следующего за зародышевым листовым влагалищем — колеоптиле) у проростков одной из групп злаков, именно — *Andropogoneae*. Гаккель писал: «. . .замечательно, что первый лист всех *Andropogoneae*, у которых я наблюдал прорастание, — ланцетный, до эллиптического или яйцевидного, даже у тех, которые во взрослом состоянии имеют узко линейные листья. . . дальнейшее отличие есть еще и то, что этот первый лист всегда отстоит от стебля почти горизонтально, в то время как позднейшие листья у многих видов стоят почти прямо». Н. П. Авдулов [1] (1931—1936) развил мысль Гаккеля и широко подошел к исследованию филогенетического значения морфологии прорастания, точнее, — первых листьев у злаков. Я позволяю себе для точности привести также цитату и из указанной работы Н. П. Авдулова: «. . .я хочу прежде всего остановиться на форме листа (злаков) вообще и первого листа в частности. Гаккель уже показал высокое значение формы этого листа для показания сродства *Andropogoneae*. Мне пришлось оперировать с представителями самых различных триб и я имею возможность вывод Гаккеля распространить дальше». У всех представителей установленной Авдуловым группы *Saccharifera* (куда входят трибы *Paniceae*, *Andropogoneae*, *Maydeae* и др.) совершенно независимо от формы их листьев во взрослом состоянии наблюдается эллиптический или ланцетный, горизонтально отстоящий первый лист всхода. Но и не только среди *Saccharifera* роды, проявляющие себя близкими к реликтовым, имеют широкие первые листья и опять-таки ту же эллиптическую или ланцетную форму горизотально отстоящего первого листа всхода. С другой стороны в группе *Festuciformes* Авдулова, заключающей роды эволюционно подвинутые в морфологическом отношении и приспособленные к умеренным и холодным зонам, наблюдаются линейные или шиловидные, вертикально стоящие первые листья. Таким образом положение Гаккеля распространяется Авдуловым дальше и охватывает уже все семейство злаков в целом. Авдулов утверждает, что для *Gramineae* эволюция формы листовой пластинки направлена от широкой и большей частью короткой в сторону суживания и удлинения — до шиловидной. И во многих случаях, в частности во всей группе *Saccharifera*, след этого процесса обнаруживается на форме первого листа, даже тогда, когда взрослое растение имеет узкие листья. Свое заключение Авдулов основывает, конечно, не только на изучении первых листьев проростков, — им анализируются и признаки анатомические и кариологические и др.; тем не менее он устанавливает высокое филогенетическое значение формы первого листа у злаков. Таким образом форма первого листа может быть использована как один из признаков сродства крупных групп злаков, и уже во всяком случае она постоянна в пределах их более мелких систематических подразделений (как, например, роды). При этом важно заметить, что проростки злаков отличаются между собою мелкими признаками зародышевого листового влагалища и первых листьев, и таким путем возможно распознавание не только родов, но и отдельных видов и даже форм внутри видов.[2]

Что касается других однодольных, то при меньшей изученности их в интересующем нас отношении все же везде с достаточной ясностью можно обнаружить филогенетическое значение морфологии прорастания. Так, например, в ряде родов сем. *Liliaceae*, именно в подсемействе *Allioideae* (*Allium*, *Gagea*), а также видимо и *Lilioideae* (*Tulipa*, *Ornithogalum*, *Fritillaria* и др.) при прорастании над землею появляется длинная нитевидная зеленая семядоля, нередко изгибающаяся коленообразно вследствие ущемления ее верхнего конца находящейся в земле оболочкой семени. Нижняя часть семядоли (переходящая под землею в корешок) заключает внутри почечку, развивающую сходный с семядолей первый лист, который прорывает сбоку ее основание и появляется наружу.

[1] Авдулов Н. П. Кариосистематическое исследование семейства злаков. Труды прикл. бот., ген. и сел., прилож. 44-е, 1931; тезисы докторской диссертации, 1936.

[2] Voss J. Die Untersuchungen der Weizensorten an Korn und im Laboratoriumsversuch, 1936.

Ряд исследователей считает зеленую надземную семядолю у *Liliaceae* за древний тип.[1] В подсемействе *Asparagoideae* (*Asparagus*) семядоля остается верхней своей частью заключенной в семени и высасывает запасные питательные вещества, а другим (нижним) концом лишь слабо выступает наружу, образуя короткое влагалище. У водных однодольных (*Typhaceae*, *Alismataceae*, *Najadaceae*, *Butomaceae*) семядоля надземная, длинная, узко линейная, зеленая, но главный корень у них при прорастании не развивается,[2] а у корневой шейки образуется венец длинных волосков. Последняя особенность обнаруживается и у других (даже двудольных) растений, водных или болотных (*Lythrum*, *Batrachium*, *Gratiola*) и даже у растений, у которых хотя бы только прорастание семян происходило в обильной водою среде, например, в условиях затопления солончаков весенними водами (*Salicornia*, *Frankenia*). Развивающийся у основания проростков всех этих растений венец или пучок волосков способствует их укреплению.

Чрезвычайно интересной особенностью прорастания ряда однодольных является наличие у них «связника» — тонкой перемычки, соединяющей остающуюся в семени сосущую часть семядоли с нижним (влагалищным) ее концом (фиг. 17). Подобный тип прорастания известен в сем. *Commelinaceae* (*Commelina*), *Iridaceae* (*Iris*, *Gladiolus*), у части пальм (где, например у *Phoenix dactylifera* L. связник достигает очень большой длины). Подобным же образом прорастают и некоторые *Liliaceae* (например *Colchicum*).

Фиг. 17. *1* — *Allium rotundum* L.; *2* — *Iris halophila* Pall. $^1/_1$.

Среди голосемянных все *Ginkgoales* и *Cycadales* прорастают подземно. У *Coniferae* подземное прорастание известно у *Taxaceae* в роде *Torreya*, у *Pinaceae* — в роде *Araucaria*, где подземно прорастают: *A. imbricata* Pav., *A. Bidwilii* Hook. и *A. brasiliensis* Lamb. — все относящиеся к секции *Colymbea*, в то время как надземно прорастающие виды группируются в секции *Eutacta* (*Eutassa*). Среди *Abietineae* подземно прорастают виды рода *Keteleeria*. Прочие голосемянные прорастают надземно. При этом часть их обладает лишь двумя семядолями (фиг. 18). Двусемядольны, например, все *Bennettitaceae*, *Cycadaceae*, *Gnetaceae*, *Ginkgoaceae*, в сем. *Taxaceae* — роды *Taxus* и *Cephalotaxus*, в сем. *Pinaceae* — *Sciadopitys*, *Gunnighamia* и некоторые виды рода *Sequoia* (например, *S. sempervirens* Endl.). У *Cupressineae* с двумя семядолями прорастают роды *Biota*, *Thuja*, некоторые виды рода *Libocedrus* (*L. decurrens* Torr.), *Cupressus* (*C. Lawsoniana* Murr., *C. sempervirens* L., *C. obtusa* C. Koch. и др.), почти все виды рода *Juniperus*. Иногда в группе двусемядольных число семядолей увеличивается до трех. Остальные голосемянные прорастают со многими семядолями. Количество семядолей у них колеблется от трех—четырех (*Cupressus*, *Araucaria*, *Sequoia*, *Cryptomeria*, часть *Abietineae* — именно часть видов родов *Abies*, *Pinus*, *Tsuga*) до пяти и более. При этом число семядолей в значительной, быть может, степени постоянно (или обнаруживает незначительные колебания) у групп близких видов внутри родов. Во многих случаях у проростков голосемянных обнаруживаются и другие при-

[1] Lucy Boyd. Monocotylous Seedlings. Trans. and Proceed. Bot. Soc., Edinburgh, XXXI, I, 1932.

[2] Klebs. Beiträge zur Morphologie und Biologie der Keimung. Unters. bot. Inst. zu Tübingen, 1885.

знаки, предоставляющие известные материалы для филогении этой группы цветковых. Так, например, уже давно установлено,[1] что у некоторых хвойных хвоя удерживается ряд лет, а у других (например *Larix*) она сбрасывается ежегодно. Однако у всходов некоторых видов рода *Larix* (*L. europea* DC, *L. leptolepis* Hort.) часть игл зимует, но, начиная с четырехлетнего возраста, эта способность пропадает. Отсюда можно предположить, что лиственницы произошли от хвойных с чешуеобразной игольчатой хвоей. Ряд аналогичных примеров (см. выше сем. бобовые) обошел все ботанические учебники. Из других особенностей проростков

Фиг. 18. *1* — *Sciadopitys verticillata* S. et Z.; *2* — *Pinus pinea* L. $^1/_1$.

голосемянных необходимо отметить их замечательную способность зеленеть в темноте. В. Н. Любименко, много поработавший над этим вопросом, приходит к выводу, что здесь мы имеем как бы след древней способности растений зеленеть в отсутствии света. Из этого можно заключить, что явление удержания древних признаков на ранних фазах развития растений не ограничивается только морфологическими чертами, но распространяется гораздо шире. Здесь, быть может, уместно напомнить и то обстоятельство,[2] что характерные особенности анатомического строения стеблей однодольных покрытосемянных вырабатываются ими постепенно в более старых частях стволов или стеблей, тогда как в первых междоузлиях молодых сеянцев однодольных наблюдаются черты строения, свойственного двудольным, а именно — расположение проводящих пучков в один круг, их коллатеральное строение, следы недолговечного камбия между отдельными составными частями этих пучков.

III. Выводы

Рассматривая изложенное выше, мы можем прийти к ряду заключений. Прежде всего остановимся на подземном и надземном прорастании. Оба способа прорастания наблюдаются в самых различных группах как голосемянных, так и покрытосемянных растений. Если обратиться, например, к двудольным, то

[1] Schenk. H. Über Jugendformen von Gymnospermen. Verh. naturhist. Ver. preuss. Rheinl., 1893.

[2] По исследованию Sargant, цит. по Н. И. Кузнецову (l. c.).

здесь подземное прорастание имеет место в весьма различных семействах, в том числе и среди высокоорганизованных спайнолепестных (как, например, у *Labiatae*, где подземно прорастает род *Melittis*; однако случаи подземного прорастания у спайнолепестных являются очень редкими и наибольшее распространение этот способ прорастания имеет среди раздельнолепестных двудольных. Все это склоняет нас к признанию конвергентного происхождения подземного прорастания (если считать его за дериват надземного), возникавшего среди заведомо далеких групп, в каких-то сходных условиях существования. При этом подземное прорастание было связано с очень ранними эмбриональными изменениями частей зародыша, в особенности семядолей (которые в данном случае являются мясистыми, нерасчлененными, лишенными проводящих пучков и нередко более или менее сросшимися между собою и остаются незелеными) и оси зародыша (сильно укороченной, обнаруживающей очень слабый рост при подземном прорастании). А эмбриональные изменения, как указывалось выше, во-первых, влияют и на последующее развитие растения, а во-вторых, обнаруживают большое постоянство, изменяясь медленно в ходе эволюционного процесса.

Сделав эти допущения, мы можем развить их и дальше и предположить, что: 1) растения (или группы их), у которых наблюдается подземное прорастание, являются обособленными в соответствующих системах (семействах и родах) и 2) растения, прорастающие подземно, в пределах определенных систематических групп родственны по происхождению. Почему в данном случае подземное прорастание может служить показателем родственности — ясно, как мне кажется, из вышеприведенных соображений. Возникнув у какой-либо общей для данных растений предковой формы, этот способ прорастания при позднейшей дивергенции удержался у потомков согласно положению большего постоянства ранних стадий. И действительно, просматривая распределение растений с подземным прорастанием среди различных семейств и родов, мы можем убедиться, что подземным прорастанием охватываются или целые семейства (*Ginkgoaceae*, *Cycadaceae*, *Lauraceae* и др.) и трибы внутри семейств (например в сем. *Fagaceae* — *Castaneae*, в сем. *Leguminosae* — *Vicieae*), или же роды и более крупные внутриродовые группировки (примерно в объеме секций), зачастую выделяемые в самостоятельные роды. Различный объем прорастающих подземно групп, повидимому, объясняется степенью древности возникновения этого способа в различных группах. Там, где подземное прорастание возникло в очень давнее время — им охвачены и более крупные систематические группы и, наоборот, в случае более позднего возникновения подземного прорастания, естественно, оно и наблюдается у меньших по объему систематических групп. Но это объяснение пока является лишь предположительным. Как бы то ни было, подземное прорастание имеет вышеуказанное определенное филогенетическое значение — таков основной мой вывод. Что касается «полунадземного» прорастания (см. выше — у бобовых), то я отношу его к типу подземного, претерпевшего, однако, изменение новейшего порядка, сказавшееся в более энергичном росте подсемядольной части, что и приводит к выносу подземных «по существу» семядолей на поверхность почвы. Сами семядоли, как указывалось выше, являются органами листового происхождения и могут рассматриваться как первые листья, но более или менее сильно метаморфизированные и специализированные с очень давнего времени в отношении отложения, хранения, проведения к растущим частям зародыша запасных питательных веществ, а также их переработки. Эти задачи, возлагаемые на семядоли, как на органы типа эмбриональных приспособлений, обусловили очень раннюю закладку семядолей (и частично первых листьев следующих за ними) и их очень раннее развитие. Все это приводит к тому, что восстановить древнейшие особенности семядолей (как листьев) в онтогенезе чрезвычайно трудно. Поэтому же и рассмотрение семядолей как наиболее простых листовых форм, а первых листьев как форм, переходных к листьям позднейшего типа, сплошь и рядом наталкивается на большие затруднения, объясняемые всей

предшествующей историей развития, которая привела: 1) к заложению и развитию семядолей, как органов типа эмбриональных приспособлений на очень ранних фазах развития зародыша, 2) к заложению зачатков первых листьев приблизительно в это же время и 3) к заложению и развитию зачатков позднейших листьев в фазе самостоятельного существования растения. Правда, здесь следует отметить, что в некоторых случаях семядоли бывают, быть может, в значительной степени сходны с последующими листьями, отличаясь от них все же рядом мелких признаков и кроме того, конечно, и по функциям. Основываясь на положении о медленности изменения в ходе эволюции ранних стадий, мы в праве теперь предположить, что и у семядолей и у первых листьев будет наблюдаться тенденция к сохранению ряда более или менее древних особенностей, общих тем или иным группам растений. Обращаясь к приведенному выше фактическому материалу, мы можем с большой определенностью говорить, что к числу таких особенностей принадлежит, например, форма семядолей, обнаруживающая постоянство в пределах родов (и даже групп родов). Однако существует и пестрота формы семядолей внутри родов, как это имеет место, например, в сем. *Chenopodiaceae*, *Polygonaceae* и нек. др. В ряде случаев это может быть объяснено просто искусственностью соединения в одном роде видов с различными по форме семядолями (примеры: *Turgenia* и *Caucalis* среди зонтичных, *Polygonum* и *Fagopyrum* у гречишных). В других случаях при различии формы семядолей внутри родов они являются все же сходными в пределах более или менее крупных внутри родовых группировок (быть может, в объеме секций). Можно предположить, что последний случай относится вообще к родам недавнего происхождения, находящимся в периоде бурного своего развития, с последующим (в будущем) обособлением их отдельных групп. Во всяком случае форма семядолей в очень многих, по крайней мере, случаях может служить показателем генетически близких групп растений. В отношении первых листьев нам необходимо учитывать некоторые особенности их развития. Зачатки первых листьев закладываются в онтогенезе рано — в зародышевом состоянии, а дальнейшее развитие их уже происходит после прорастания, в период самостоятельного существования растения, в период, резко отличный от предыдущего (см. выше). Эта двойственность находит свое отражение и в морфологических особенностях первых листьев. Такие их признаки, как положение и число, определяемые уже рано закладывающимися зачатками первых листьев, — являются и более константными, общими для групп растений (как роды, трибы и даже в ряде случаев семейства). Что же касается признаков взрослой фазы первых листьев, то эти признаки, как развивающиеся в позднейший период — являются уже в значительной мере измененными, дивергировавшими в отношении ряда особенностей у различных видов и даже форм растений, и используются для распознавания последних (т. е. форм и видов) на ранних стадиях развития.

В характере и в распределении опушения по различным частям проростков наблюдаются нередко весьма интересные явления. Так, например, в сем. *Borraginaceae* широкое распространение имеет жесткое опушение проростков, причем волоски у них выходят из небольших водянисто-зеленоватых бородавочек. Среди *Chenopodiaceae* в роде *Suaeda* и *Bienertia* наблюдается короткое опушение подсемядольной части и т. д. К числу важных (в наших целях) признаков проростков относятся и такие, как жилкование семядолей и первых листьев, обнаруживающее значительное постоянство в пределах родственных групп растений (как роды и более крупные подразделения), развитие корневой системы (см. выше о прорастании водных растений), ускоренное или замедленное развитие проростков и др.

Таким образом мы видим, что изучение морфологии прорастания представляет нам нередко весьма ценные материалы для филогенетической систематики высших растений, и дальнейшая разработка этого вопроса крайне желательна.

К ВОПРОСУ О РОДСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЯХ PAPAVERACEAE, COMPOSITAE И CAMPANULACEAE[1]

С. С. Ненюков

1. Введение

В предлагаемой статье автор делает попытку показать, что между *Papaveraceae* и *Compositae* в действительности нет тех больших принципиальных различий, которые обязывали бы строителей систем растений помещать эти семейства так далеко, как это имеет место сейчас, — одно в начале, а другое в конце системы двудольных.

Не указывая еще в данной статье конкретно, какое положение в системе должны занимать вышеупомянутые семейства и каковы их филогенетические взаимоотношения, автор показывает, что между ними наблюдается большая общность, особенно в специфических признаках, которая заставляет сблизить эти семейства.

Автор не собирается выводить ни *Compositae* от *Papaveraceae*, ни наоборот: он представляет их лишь как в известной мере близкие, параллельные ветви развития.

Сколь неудовлетворительны современные системы покрытосемянных растений, видно хотя бы из тех строк, которыми М. И. Голенкин и В. С. Говорухин (23, стр. 385) начинают их (покрытосемянных) характеристику: «Систематика покрытосемянных в настоящее время находится в состоянии переработки. Нет ни одной системы, которая бы не вызывала тех или иных возражений и которая удовлетворяла бы всех ботаников» и, добавим мы от себя, которая тем более удовлетворяла бы насущные потребности практики.

Несмотря на актуальнейшее значение естественной филогенетической системы растений для всего народного хозяйства (на чем мы не можем здесь подробно останавливаться), систематикой крупных групп ботаники занимаются мало.

Большинство подобных работ касается систематики отдельных родов и лишь в некоторых случаях — триб и семейств.

Остановимся кратко на неправильности установления родственных отношений, а отсюда, в известной мере, и положения сем. Compositae в наиболее революционной и в целом наиболее совершенной из современных систем двудольных растений — J. Hutchinson'a (1926).

2. Критика построений Hutchinson'a

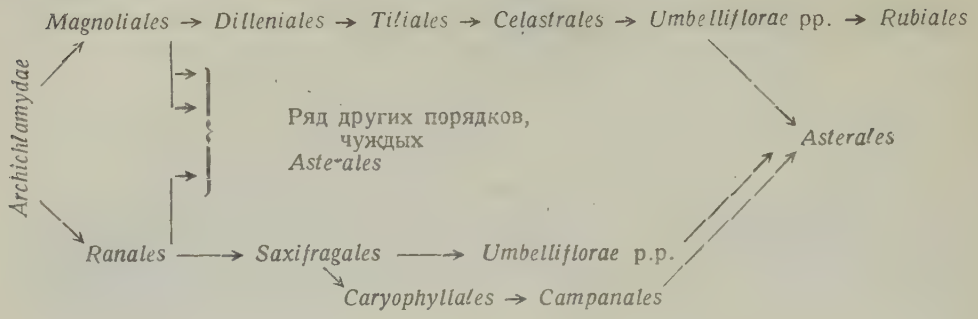
Сем. *Compositae* Hutchinson относит к пор. *Asterales*.[2] С известной естественностью этого порядка, за исключением небольшого сем. *Adoxaceae*, согласно огромное большинство ботаников. В силу сказанного мы вынуждены рассматривать не просто положение *Compositae* в системе Hutchinson'a, а положение в ней пор. *Asterales*.

---

[1] В настоящей статье автор разбирает родственные отношения нескольких групп растений как часть «ревизии» системы двудольных; помещая работу С. С. Ненюкова, редакция считает необходимым заметить, что литературные изыскания для разрешения филогенетических вопросов недостаточны, а необходимы прежде всего глубокие специальные исследования.

[2] Сюда он относит сем. *Adoxaceae*, *Valerianaceae*, *Dipsacaceae*, *Calyceraceae* и *Compositae*.

Asterales, по Hutchinson'у, происходят тремя ветвями (см. схематический чертеж).



В виду того, что Hutchinson не приводит в своей работе указаний, на основании чего, конкретно, он делает то или иное сближение, мы ограничимся лишь указанием на те различия, которые наблюдаются между *Asterales* (или родственными им группами) и их исходными группами.

Прежде всего обращает на себя внимание полифилетическое происхождение *Asterales*, признаваемых огромным большинством ботаников естественной группой при общем однородном ее облике.

Полифилетизм этой естественной группы сам по себе вполне возможен и допустим. Но когда эту сравнительно однородную группу выводят от таких несходных между собою форм, как, с одной стороны, лесные, древесные, тропические *Magnoliales*, *Dilleniales*, *Tiliales* и др., и, с другой стороны, травянистые и сочные суккулентные формы умеренных (и холодных) стран, как *Saxifragales* и *Caryophyllales*, то такого рода полифилетизм становится невероятным, как и вытекающая отсюда якобы конвергенция глубокого сходства трех различных составных частей порядка *Asterales*.

Кроме того, отметим, что выведение травянистого в основном типа *Asterales* от группы Arborescent (habit predominant) до известной степени противоречит вполне правильному основному принципу Hutchinson'а разделения двудольных на две крупных группы Arborescent и Herbaceous.

Этот прием выдвигался еще в до-линнеевские времена (Аристотель, Теофраст). После же Линнея этот принцип классификации не употреблялся никем кроме Е. Траутфеттера (1841 в России). Последний сделал попытку, правда очень схематическую, расклассифицировать двудольные растения по признаку травянистости и древесности, так что в этом отношении Hutchinson уже имел до известной степени предшественника.

Перейдем теперь к рассмотрению самих генетических цепей по Hutchinson'у.

Во всей начальной части первой цепи решительно преобладают древесные и кустарниковые лесные растения тропических областей, отсутствуют такие характерные для *Asterales* плоды, как семянки; наоборот, здесь имеются сочные плоды, как, например, костянки, ягоды, совершенно отсутствующие в пор. *Asterales*.

Вероятнее всего, что построение такой цепи было основано на нахождении в группах *Umbelliflorae* Hutchinson'а таких форм, как *Cornaceae*, *Alangiaceae* и *Nyssaceae*, действительно имеющих скорее всего родственные отношения к группе Arborescent.

Отнесение хотя бы части *Asterales* (древесных представителей) к группе Arborescent вряд ли имеет под собою основание, так как «деревья» из сем. *Compositae* (как и *Papaveraceae*) — растения обычно не свыше 8 м высоты, растущие чаще на открытых местах, имеющие мягкую древесину (M. Busgen, P. Michael),

листья, собранные розеткой наверху ствола и с метельчатым общим соцветием над розеткой. Scottsberg [1929 (567) и 1911] выделяет их в совершенно особые жизненные формы, Tree rosette: Palmoid (— Dendrosesis), Brassicoid (!Dendrosesis) и Dracenoid (— Robinsonia).[1]

Как видно, эти «деревья» ничего общего с настоящими деревьями не имеют, — наоборот, существование этих оригинальных объектов показывает, что и древесные представители *Compositae* сохраняют свойственные обычным их представителям черты, как бы выдерживая «тип» *Compositae*,[2] и что они с представителями начальных частей цепей Hutchinson'а ничего общего не имеют.

Не вдаваясь в специальный разбор этих отношений, укажу лишь, что многие ботаники, в том числе и Веттштейн, считали сем. *Cornaceae*, *Alangiaceae* и *Nyssaceae* (гр. *Cornales*) обособленными от *Umbelliflorae* (s. str. *Umbelliferae* и *Araliaceae*) и считали помещение их среди *Umbelliflorae* (s. l.) непра. вильным.

Мы соглашаемся с такого рода мнением и считаем, что гр. *Cornales* следует отделить от *Umbelliflorae* хотя бы на том основании, что у *Cornaceae* плоды костянки, листья супротивные и дугонервные и отсутствуют схизогенные смоляные ходы, в то время как у *Umbelliflorae* (s. str.) костянки весьма редки, чаще всего наблюдаются сухие двусемянки, листья, как правило, очередные и в большинстве случаев имеют характерные для них смоляные ходы.

На этих основаниях мы не можем выводить *Umbelliflorae* s. str. ни от группы *Cornales*, ни от пор. *Celastrales*, а потому первую ветвь Hutchinson'а не можем признать правильной.

По отношению ко второй цепи Hutchinson'а мы укажем (кратко) на различие *Saxifragales* и *Umbelliflorae*.

Saxifragales, как правило, растения с коробочками и не имеют в своей среде плодов двусемянок (и семянок); многие из них с толстыми сочными органами (суккуленты), смоляные ходы и членистые млечные сосуды отсутствуют, листья, как правило, цельные, часто цельнокрайние.

У *Umbelliflorae* нет ни коробочек, ни суккулентов; они как правило, имеют двусемянки (а *Asterales* семянки), схизогенные смоляные ходы и листья фигурные [2] (сложно-контурные). На этих (и ряде других) основаниях мы не можем считать *Umbelliflorae* и *Asterales* дериватами *Saxifragales*.

Существование третьей цепи мы отрицаем потому, что не имеем переходных форм между *Caryophyllales* и *Campanulales*.

Campanulales, как правило — растения с очередными, реже мутовчатыми, листьями, с млечными сосудами, преимущественно с нижней завязью и маслянистыми семенами без перисперма, преимущественно с прямым зародышем, без прилистников; они не бывают суккулентными.

Caryophyllales же — растения обычно без млечных сосудов, с супротивными листьями, некоторые с прилистниками, среди них часты суккулентные формы, семена с крахмалистым периспермом и согнутым зародышем и почти исключительно с верхней завязью; нередко содержат сапонин, отсутствующий у *Campanulales*, т. е. являются растениями с совершенно иным типом обмена веществ.

Кроме того, в начальной части всех трех цепей, т. е. в *Cornales*, *Tiliales*, *Dilleniales*, *Saxifragales* и *Caryophyllales* не имеется никаких млечных сосудов.

Мы видим, что, с одной стороны, имеются тесная связь и известная общность между пор. *Asterales*, *Umbelliflorae* s. str. и *Campanulales*, а, с другой стороны, и различие с теми порядками, от которых их производит Hutchinson [3] (т. е. групп Arborescent, *Saxifragales* и *Caryophyllales*).

---

[1] Сходным образом ведут себя и *Umbelliferae* (см. Scottsberg).

[2] Это понятие противопоставляется нами «цельным» листьям и обнимает собою листья вырезные (f. incisum) и сложные (f. compositum).

[3] Не известно, почему эта цепь отсутствует у Hutchinson'а во второй его схеме 1929 г

3. Сходство и родство *Asterales*, *Campanulales* и *Rhoeadales*

Не предрешая конкретно местоположения *Compositae*, да и вообще групп *Asterales*, *Umbelliflorae* s. str. и *Campanulales* в общей системе цветковых растений, я хочу указать лишь на большую общность (сходство), особенно в специфических признаках, между сем. *Compositae* и *Campanulaceae* и сем. *Papaveraceae* и отсюда на гораздо большую степень родства первых двух с последним, чем та, которая до настоящего времени принималась.

В обоснование этого можно привести следующие факты.

1. Мы обращаем особое внимание на нахождение членистых млечных сосудов у части представителей *Asterales*, *Campanulales* и *Rhoeadales*.

Членистые млечные сосуды являются высоко значимой и специфической структурой растений по следующим обстоятельствам:

а) Особые клетки закладываются на чрезвычайно ранней стадии развития растений — еще в зародыше (семени); при прорастании семян эти клетки превращаются в млечные сосуды (Шмальгаузен, 46).

б) Присущие каким-либо растениям, они пронизывают довольно густой сетью все их органы как генеративные, так и вегетативные (ср. Бородин, стр. 198).

в) Членистые млечные сосуды (как и млечные вообще) присущи, как правило, известным крупным систематическим группам растений, и нахождение их у таковых групп (растений) довольно редко (они найдены всего у 7—8 семейств двудольных).

г) Не известно тератологических случаев отсутствия членистых млечных сосудов у растений, которым они нормально присущи, и нахождения их у таких растений, у которых они нормально не встречаются.

Тератологические случаи мы в праве использовать и даже обязаны учитывать при разрешении систематических проблем, так как появление их вполне закономерно. О повторяемости появления их писал еще Дарвин, ссылаясь на Masters.

Не появляются ведь в виде уродств, скажем, вьющиеся стебли, ягоды, костянки, усики (по крайней мере в Старом Свете) и прилистники у *Compositae*, точно так же и костянки у *Umbelliflorae*; однако таковые имеются у других групп (якобы родственных с ними), как, например, у *Cucurbitaceae* и *Rubiaceae* (с *Compositae*) или у *Cornaceae* (с *Umbelliferae*) и у многих других. (Тератологические же случаи нахождения верхней завязи у *Cichorieae*, характерной для сем. *Papaveraceae* — как то мы увидим далее — известны.)

д) До сих пор не были получены искусственным путем растения с членистыми млечными сосудами от растений, не имеющих таковых, и, наоборот, растения без млечников от растений с млечниками; возможно, что подобного рода опытов даже и не было, хотя решение этого вопроса как в положительном, так и в отрицательном смысле имело бы не только в данном случае, но и вообще для ботаники, большое таксономическо-филогенетическое значение.

е) Наиболее вероятно, что членистые млечные сосуды имеют проводящее значение, точнее, отношение к функции питания растения. Это мнение разделяет значительная часть исследователей (Имс Даниэльс, Костычев, Н. Ф. Крашенинников, Haberlandt).

Подтверждением этого взгляда служит отмеченное исследователями (De Bary, Ван-Тигем, Haberlandt) параллельное уменьшение количества и размеров ситовидных элементов проводящей системы у растений, имеющих млечники. Замечу, что млечные сосуды представляют довольно большую часть — «массу» тех растений, у которых они встречаются.

Систематики-анатомы (Solereder и др.) придают им большое таксономическое значение, как правило начиная с них характеристику имеющих их семейств растений. Обыкновенно же «систематики» часто при характеристике семейств, имеющих

млечные сосуды, совсем умалчивают о них, или, вопреки предупреждениям Ван-Тигема (33) смешивают членистые сосуды с простыми. Некоторые же исследователи считают возможным говорить о млечных сосудах у грибов (Костычев, т. II, 224; Бородин).

ж) Как мы уже отмечали, ни один из представителей начальных частей родственных цепей Hutchinson'а не имеет членистых млечных сосудов.

2. Во всех трех порядках *Asterales*, *Campanulales*, *Rhoeadales* алкалоиды имеют широкое распространение. Ни в *Tiliales*, ни в *Saxifragales* (почти) алка-

Фиг. 1. Растения и листья *Glaucium fimbrilligerum* Boiss. (*a—b*) и *Lactuca glauciifolia* Boiss. (*c—f*).

лоиды не известны; в *Caryophyllales* они редки. (О систематическом значении алкалоидов см. А. В. Благовещенский, С. Л. Иванов, Molisch, Winterstein и др.).

Вполне вероятна известная близость в химическом отношении этих семейств, в частности некоторых алкалоидов, встречающихся в *Compositae*, к алкалоидам сем. *Papaveraceae* (группы опия и др.). Так, (1) имеются, правда, непроверенные, указания на нахождение в *Solidago microglossa* DC. алкалоида, похожего на морфий [Maisch, 1883 (указание у Dragendorff)], который, строго приурочен к роду *Papaver*; (2) алкалоид эхинопсин из *Echinops Rithro* L. по Winterstein — Trier

весьма близок к кинурину, который имеет в своей основе хинолиновое ядро; (3) алкалоид соссюрин из *Saussurea lappa* «wirkt depressiv auf das Vaguszentrum ferner auf die glatten Musculen der Bronchiolen und des Magendarm Tractus» (Winterstein — Trier, 792—794), т. е. имеет, как и алкалоид из *Lactuca* (4), близкое к алкалоидам гр. опия физиологическое действие.

3. Свежий сок *Campanula sibirica*, различных *Lactuca*, *Hieracium* и др. *Cichorieae* имеет запах, схожий с запахом опия (ср. указание у Rochleder), что говорит об общности этих своеобразно пахнущих веществ.[1] Нахождение подобного запаха в каких-либо других группах растений (по крайней мере не имеющих млечников) нам не известно. Замечу, что пользоваться запахом в качестве одного из систематических критериев мы имеем полное основание, так как он имеет известную приуроченность к определенным группам растений. К тому же химическое изучение целых групп растений происходит главным образом из-за их «запахов» (*Labiatae*, *Geraniaceae* и др.); и эти растения нужны нам почти лишь как источники этих «запахов». Материальная основа любого запаха может быть нами изучена не хуже, чем материальная основа зеленого или не зеленого, безхлорофильного растения или какого-либо другого химического вещества, и если мы учитываем таковые в наших систематических построениях, то с равным правом и не менее объективно мы можем говорить о пахнущих и непахнущих или пахнущих определенным образом растениях. Пора и запахи узаконить в качестве хотя бы временных показателей химизма растений.

Семена *Compositae*, *Campanulaceae* и *Papaveraceae* — богаты содержанием масла. Семена *Caryophyllales*, как правило, бедны маслом.

5. Физические константы масел [2] семян *Papaveraceae* и *Compositae* почти не отличимы; для сравнения приводится таблица (по С. Л. Иванову) (табл. 1).

Таблица 1

Названия растений	Температура плавления (в °С) по Благовещенскому	Удельный вес	Число омыления	Иодное число	Родановое число	Теплота сгорания 1 г в мал. кал.
Papaver somniferum	—17.7—20.0	0.924—0.927	189—198	131—143	78.4	9442
Helianthus tuberosus	—16—18.7 (—16—20)	0.920—0.927	186—194	109—144	от 79.5 до 82.9	?

Из таблицы видно, что константы масел этих растений целиком перекрывают одни другие (за исключением родановых чисел). Константы масел других *Compositae* и *Papaveraceae*, как правило, мало отличаются от приведенных, что согласуется с известным биохимическим законом С. Л. Иванова (152—162).

6. И для макового и для подсолнечного масел характерно присутствие двоякого рода кислот $C_nH_{2n-2}O_2$ и $C_nH_{2n-4}O_2$ (С. Л. Иванов, 152).

7. Масло *Compositae*, *Papaveraceae* и *Lobelia inflata* (Rochleder, 171) относится к группе быстро высыхающих, подобно маковому (Eibner, указывается по С. Л. Иванову, 189).

8. Млечный сок *Compositae* и *Campanulaceae* нередко содержит в большом количестве каучук, который, хотя и в небольшом количестве, найден и у предста-

[1] Запах обусловливается, повидимому, своеобразными смолистыми веществами.
[2] О систематическом значении состава масел см. работы С. Л. Иванова

вителей сем. *Papaveraceae*. У представителей первых частей цепей Hutchinson'а (кроме *Celastraceae*) каучук не обнаружен.

9. Некоторые представители из близких к *Compositae* сем. *Campanulaceae* (*Campanula* р. р.) имеют плод — коробочку, чаще обратно овально-коническую, вскрывающуюся вверху по сторонам (или в иных местах) своеобразными клапанами. Подобные же способы вскрывания коробочек имеются и у *Papaver* (ср. пункт 10). Нам не известны представители других каких-либо семейств растений, которые имели бы подобным образом устроенные коробочки (по крайней мере в сочетании с наличием у этих растений членистых млечных сосудов).

10. Одним из существенных различий *Compositae* и *Papaveraceae* является характерная для *Compositae* нижняя, а для *Papaveraceae* — верхняя завязи. Однако у *Eschscholtzia* (*Papaveraceae*) наблюдается погружение завязи в ось побега цветка, а у некоторых *Campanulaceae*, например, у рода *Cyananthus* и некоторых других, имеются, как правило, верхняя и средняя завязи. Кроме того, завязи женских цветков некоторых *Ambrosieae* благодаря отсутствию околоцветника (*Ambrosia*, *Xanthium* и др.) мало чем отличаются от завязей, например, *Bocconia* и оценка их, как «нижних», весьма условна. (Работа Ростовцева недостаточно убедительна.) Наконец, в литературе не раз описывались уродливые случаи нахождения верхних завязей у *Compositae* (Бекетов, 1877, и др.).

Перечисленные случаи, как и ряд других, которые можно было бы привести, говорят нам о том, что положение завязи не может иметь ни абсолютного, ни особенно важного таксономического значения (этот признак столь же относителен, как и другие). Высокая таксономическая значимость положения завязи (околоцветника или тычинок, что в данном случае одно и то же) была выдвинута в додарвиновский, до-эволюционный период, а именно в 1791 г. de Jussieu в качестве таксономического признака 2-го ранга для разделения двудольных на классы. Это было сделано во второй, вслед за первой [1] линнеевой естественной системе растений (Linné), где таксономическим признаком 1-го ранга был такой еще менее надежный признак, как без-, раздельно- и сростно-лепестность (ср. Козо-Полянский, 1925, 175 и 179).

В «филогенетических» системах этот признак никогда не выдерживался строго, и, больше того, в последнее время этому признаку придается все меньшее и меньшее таксономическое значение [начать хотя бы с Галлира, Веттштейна, Кузнецова (431), Козо-Полянского (1925, 184) и особенно Hutchinson'а (1934, 93) и McLean Thompon'а (124): «and that the distinction between superior and inferior ovary is merely one of description»].

Замечу, что среди ботаников распространено мнение, будто бы у *Campanulaceae* имеется только нижняя завязь. Мы считаем, что это представление происходит вследствие неправильного освещения этого вопроса в большинстве наших учебников по систематике растений. Действительно, в большей, специально для этого просмотренной нами, части учебников по систематике, из которых лишь, повидимому, к сожалению, и черпают наши ботаники (Буш, Троицкая, Варминг, Голенкин, Strassburger, Л. А. Иванов и др.) свои знания о крупных таксономических единицах, мы нашли указание, что у *Campanulaceae* — нижняя завязь, и только у Hutchinson'а (а у Wettstein'а — лишь в примечании) [2] нашли данные о нахождении у них и верхней завязи, хотя это в специальной литературе известно давно [например Schönland (в Engl. Prantl. Nat. Pflfam.), 1889].

Кроме того, у близкого к *Papaveraceae* и по Engler'у «филогенетически» еще более «низко» организованного сем. *Nymphaeaceae* имеются также нижние завязи. (Почти аналогично описанному обстоит дело с «многочленностью» андроцея у *Papaveraceae* s. str.)

[1] Вульф (71 и 220) неправильно называет первой естественной системой систему de Jussieu. Направильно освещают вопрос и Розанова и Троицкая.

[2] Это едва ли не единственное указание на русском языке о том, что у *Campanulaceae* имеется и верхняя завязь.

11. Нет оснований придавать особенно большое систематическое значение многочленности андроцея у *Papaveraceae* и малому числу его членов у *Compositae*.

У *Hesperomecon filiformis* Fedde (*Platystemon*) имеется 10 тычинок, у *Hypecoum* 4 тычинки, у *Meconella* — 4, 6—12, у *Glaucium* (бывает) 6 тычинок, у *Canbya* 6—9 тыч., у *Bocconia* 8—24 тыч. (Fedde), у *Papaver* от (3) 5 до бесконечности, причем установлена определенная зависимость числа тычинок в цветках от степени благоприятности условий роста материнского растения (Батуева), так что есть полное основание предполагать известную возможность получения искусственным путем цветков *Papaver* или *Roemeria* с малым числом тычинок. Дело заключается совсем не в счете тычинок, а в том, какие тычинки считаются, что это за тычинки? И вот у *Papaveraceae* и *Cichorieae* тычинки имеют млечные сосуды (казалось бы, для них совершенно не нужные), в то время как огромное большинство растений, стоящих в системе между ними, не имеет таковых совершенно. Кроме того, у сем. *Fumariaceae*, которое большинством исследователей считается близко родственным к *Papaveraceae* имеется всего-навсе 2(4) тычинки (точно так же и у *Cruciferae* — 4—6 тычинок). Больше того, считается, что многочисленные тычинки *Papaver* произошли путем расщепления всего 4 тычинок, расположенных в двух кругах.

12. Характерные для *Compositae* многоцветковые соцветия головки-корзинки с окружающими их многочисленными листочками обвертки не строго выдержаны во всем семействе. У *Echinops*, *Acantholepis* и у ряда других родов имеются всего одноцветковые «головки», у *Crupina* они мало-(3—5—8)-цветковые и даже не собраны в «сложные головки», а одиночны. Правда, обвертки их многолистные, но нами наблюдались в Таджикистане некоторые мелкие «обедненные» высокогорные формы *Koelpinia linearis*, имевшие в головке, как правило, всего лишь по два цветка и всего лишь по 2—3 листочка в обвертке. С другой стороны, нам известны *Papaver bracteatum*, *P. orientale* и *Glaucium bracteatum*, у которых одиночные цветки окружены несколькими прицветниками. Больше того, эти прицветники несут на себе придатки, весьма напоминающие листочки обвертки *Compositae* (особенно *Cynareae*).

Ничего подобного мы не знаем в начальных частях цепей Hutchinson'a (хотя *Caryophyllaceae* и имеют прицветники «обвертки», но не имеют придатков, млечных сосудов и т. п.).

13. Наконец, у того же *Papaver orientale* описана наследственная форма *monopetalum*, т. е. сростнолепестная, а у *Cirsium arvense* и ряда *Campanulaceae* (например *Campanula rotundifolia* var. *monopetala*) венчики, как правило, раздельно-лепестные до завязи. Эти факты говорят о том, что сростно- и раздельнолепестность не является каким-либо строго выдержанным признаком особо важного таксономического значения. Непонимание таксономического значения (сростно- и раздельно-) «лепестности» привело, в частности, к тому, что в свое время раздельнолепестная форма (!) *Campanula rotundifolia* была описана ошибочно как особый род *Depierrea* (Anonym ex Boissier, ср. также Kirschleger).

Благодаря этому же непониманию, чересчур поспешной канонизации таксономически непроверенных или «диагностических» признаков, кабинетному исследованию «мертвецов» и косному консерватизму «ортодоксов», ботаники до сих пор продолжают придерживаться группы *Sympetalae*.

14. Известны тератологические случаи нахождения внутри маковой головки (коробочки) по нескольку цветков и плодолистиков, а также нахождения плодолистков в пазухах чашелистиков, и различные другие случаи уродств маковых O. Penzig, Hegi и др.). Перечисленные примеры показывают всю условность, поверхностность и несостоятельность современных взглядов на вопросы гомологии и аналогии органов растений и преждевременности их канонизирования (ср. Lotsy, Вавилов, Любищев, Gregoir, Козо-Полянский, 1936 и др.). Плодолистики таких цветков уже мало чем отличаются по своему местоположению от сросшихся

листочков обвертки *Acanthocephalus*, между которыми заключены также цветки; правда, листочки обвертки у них не плодущи и цветки с нижними завязями, но об этом уже говорилось выше.

Некоторую тенденцию к образованию головчатых «корзинковидных» соцветий у *Papaveraceae*, помимо вышеперечисленных случаев, мы наблюдаем и в образовании полицефальных форм мака.

15. Своеобразные многоклеточные, многорядные, вытянутые волоски (Solereder; ср. де Бари) с обращенными в сторону верхними концами поверхностных клеток имеются у значительной части растений *Papaveraceae;* притом волоски часто бывают рассеяны по всей поверхности. Подобные же волоски встречаются в гр. *Cichorieae* (например у *Hieracium*, *Crepis* и др.) на стебле и листочках обвертки. Нам не известны подобного рода волоски в начальной части первой цепи Hutchinson'а, как не известны они и у *Caryophyllales* (и у *Saxifragales?!*). (О систематическом значении трихомов и волосков см. Solereder, 1908, 357.)

16. Конидии у *Peronospora arborescens* de Bary, встречающейся на различных частях растений видов рода *Papaver*, бывают «иногда с едва заметным плоским бугорком у вершины» (А. А. и П. А. Ячевские, 149) — признаком, которым эта *Peronospora* приближается к роду *Bremia*, развивающейся почти исключительно на части представителей *Compositae*, в том числе и *Cichorieae*.

Отмечу, что род *Peronospora*, для которого характерно отсутствие данного бугорка, отмечен на представителях различных семейств цветковых растений, за исключением сем. *Compositae*; здесь он обнаружен лишь в пределах трибы *Anthemideae*, на всех же других *Compositae*, за исключением трибы *Anthemideae*, как правило, встречается близкий к *Peronospora* род *Bremia*, для которого характерно присутствие бугорка на вершине конидии. Из 300 видов рода *Peronospora* (указанных для СССР, А. А. и П. А. Ячевские, 127—168) подобный бугорок найден только у одной вышеуказанной *Peronospora*, встречающейся как раз на *Papaver!* (о систематическом значении грибных паразитов см. Вавилов, Траншель, 1927 и 1930, и Розанова).

17. Некоторые жуки из рода (желто-черных) *Mylabris*, область распространения которых, кстати сказать, также совпадает с Средиземноморской областью, по нашим двухлетним полевым наблюдениям в Средней Азии (от Таджикистана до Красноводска), в Крыму и на Кавказе особенно охотно объедают цветки (лепестки и тычинки) у *Papaver pavoninum* Fisch. et Mey., *Roemeria refracta* (Stev.) DC., *Cichorium intybus* L., *Lactuca scariola* L. и др. *Cichorieae* и значительно реже и в меньших количествах поедают другие растения.

Время питания жуков совпадает со временем развития этих групп. Так, весною *Mylabris* объедают *Papaveraceae*, а летом *Cichorieae*. Примерно в августе, с началом осенних дождей, когда затухает цветение *Cichorium*, пропадают и жуки. (Ленкорань, 23 августа 1936.)

Ни на одном растении из начальной цепи Hutchinson'а мы ни разу не встречали *Mylabris* (больше того, жуки имеют покровительственную окраску к цветкам маковых. О систематическом значении поедающих животных — см. Н. Я. Кузнецов, А. К. Мордвилко, Hering).

18. Некоторые *Papaveraceae* и *Compositae* имеют одинаковую форму листьев и габитус, и это взаимное сходство отразилось стихийно в названиях растений: *Dicranostygma lactucoides* Hook. et Thoms., *Argemone lactucaefolia* Planch., *Eschscholtzia absinthiifolia* Greene, *Herba cardui flavi* (=*Argemone mexicana* L., Fedde, 82) — из *Papaveraceae* и *Lactuca glaucifolia* Boiss., *Senecio papaverifolius* A. Richard (=*S. picridifolius* DC.) и *Crepis rhoeadifolia* M. B. — из *Compositae*. (см. рис. на стр. 45).

Представители начальной части первой цепи и *Caryophyllales* таковых форм не имеют. Форма «lactucifolia» имеется у некоторых *Saxifragales*, но таковые, как мы уже говорили, не имеют млечных сосудов, имеют иные коробочки, иные плоды

и к тому же semina scobiformes (полностью отсутствуют у рассматриваемых групп) и т. п. Что листья и габитус в широком смысле могут иметь и имеют большое таксономическое значение — наглядным образом говорит нам хотя бы палеоботаника (ср. Криштофович, 175), в основном построенная на листьях, где многие растения (до вида!) распознаются по отпечаткам обрывков специфических листьев («причудливых», по Криштофовичу, 175). Не случайно и появление доклада Winkler'a — Habitus und Phylogenie — на VI международном ботаническом конгрессе, в котором он говорит о большом и о мегасистематическом значении габитуса (см. Winkler, 1936).

19. Многие *Cichorieae*, *Compositae* и *Papaveraceae* имеют характерный сизый оттенок от «воскового» налета. В распространенном Боннском учебнике ботаники (Страсбургер) весьма краткая характеристика *Fumariaceae* начиналась с указания на «голубоватый» оттенок. Вероятно так же не случайно дано и название самого семейства.

20. *Papaveraceae*, в основном растения умеренной части северного полушария, имеют характерных представителей и обилие как видами, так и индивидами в Средиземноморской области, Калифорнии, Мексике, Океании и в Японо-Китайской ботанической провинции.

Географическое распространение особенно близких к *Papaveraceae*, *Cichorieae* и близких к последним *Cynareae* в основном совпадает с таковым *Papaveraceae*.

21. Как мы уже говорили, среди *Cichorieae* и среди *Papaveraceae* решительно преобладают травянистые формы. Имеющиеся в этих группах древесные формы (*Fitchia*, *Dendromecon*, *Argemone* и др.) своеобразны и, как и полукустарниковые, связаны главным образом с Калифорнией, Океанией и степными и полупустынными странами Средиземья, а не с лесами.

Таксономическое значение травянистого и древесного типов хорошо показано Hutchinson'ом.

22. Среди *Cichorieae* и *Papaveraceae* имеются безлистные стебли (или так наз. стрелки) или его части — цветоножки (и стрелки и цветоножки в равной мере части стебля) и розетки (*Papaver*, *Taraxacum* и др.); в начальной части первой цепи Hutchinson'a они отсутствуют.

23. *Cichorieae* и *Papaveraceae* имеют экологически сходных представителей, в массах произрастающих бок-о-бок. (О микросистематическом значении экологии ср. Смирнова, 84.)

24. Немногочисленные прежние серодиагностические данные (Preuss, 1917) дали отрицательную реакцию антисерума *Rhoeadales* (s. l.) с *Campanulaceae* и *Compositae* (исключение составили *Resedaceae*, которые дали положительную реакцию с *Campanulaceae*). По новейшим данным (Vermund, 1928), *Rhoeadales* (s. l.) дали положительную реакцию с *Compositae*. В виду того, что имеющиеся данные немногочисленны и противоречивы, в этом отношении желательны новые работы, тем более что в наиболее обширной работе Gohlke (как и в других) исследований по этому вопросу не приводится.

Изложенные примеры нахождения общих признаков у *Compositae* и *Papaveraceae* являются лишь небольшой частью всех собранных мною подобных фактов в подготовленной для печати работе о *Papaveraceae* и *Compositae*.[1] Эта сводка отнюдь не претендует на полноту.

В подобной работе желательно коллективное участие ботаников.

Как видно из изложенного между сем. *Compositae* и *Campanulaceae*, с одной стороны, и сем. *Papaveraceae*, с другой, наблюдается большая общность в самых разнообразных строениях и свойствах (признаках) растений, что мы считаем следствием известной общности развития — родства этих групп.

---

[1] Там приводятся примеры наличия 70 различных общих признаков для *Cichorieae* и *Papaveraceae* и более 100 для *Compositae*, *Campanulaceae* и *Papaveraceae*.

На наш взгляд те различия, которые наблюдаются в строении тривиальных «диаграмм цветков»[1] и соцветий *Compositae*, *Campanulaceae* и *Papaveraceae* имеют гораздо меньшее таксономическое значение, нежели глубокие черты общности, наблюдающиеся в строении и свойствах самих растений этих групп.

С другой стороны, те различия, которые наблюдаются в строении и свойствах самих организмов перечисленных семейств и представителей начальных частей цепей Hutchinson'а, гораздо более существенны, чем те чисто конвергентные сходства диаграмм цветков перечисленных семейств с таковыми же представителей начальных частей ветвей Hutchinson'а.

4. Некоторые исторические указания на сходства упомянутых групп

На сходство в отдельных моментах *Compositae* и *Papaveraceae* было обращено внимание исследователей уже давно. Так, в 1819 г. M. v. Bieberstein описал *Crepis rhoeadifolia* [=*Crepis foetida* v. *rhoeadifolia* (M. B.) Boiss.]. В 1808 г. R. Brown говорил о том, что плод и семеношение *Bocconia* похожи на таковые *Compositae*. В 1855 г. был описан *Dicranostigma lactucoides* Hooker f. et Thomson. Запах млечного сока *Lactuca* своим сходством с запахом опия (Rochleder) давал повод для поисков в нем алкалоидов типа опия — морфия и замены им опия (de Candolle). Однако таковые алкалоиды в нем найдены не были. Наличие в сем. *Compositae* алкалоидов, похожих в тех или иных своих свойствах на алкалоиды гр. опия говорит скорее всего в пользу некоторой их близости. В 1875 г. Boissier описал *Lactuca glauciifolia* и т. д.

Несмотря на все эти отдельные факты, до сего времени, насколько мне известно, на большое сходство в разнообразных признаках между *Papaveraceae*, с одной стороны, и *Compositae* и *Campanulaceae*, с другой, не было все же обращено должного внимания. Это сходство скорее и истолковывалось в обратном смысле — столь сильна была «инерция» значения сростнолепестности.

Сколь велико было различие, усматривавшееся между *Rhoeadales* и *Campanulales* (sensu Wettstein, 1935—1936), видно хотя бы из того, что Preuss, получив положительную серум-реакцию между *Resedaceae* и *Campanulaceae* и отрицательную у первых с *Cucurbitaceae*, вывел все-таки *Cucurbitaceae* от *Resedaceae*, хотя и писал (479): «Merkwürdigerweise gaben die *Cucurbitaceae* (*Cucurbita Melopepo*, *Lagenaria vulgaris*) keine positive Reaktion, während die *Campanulaceae*, die anscheidend näher im System stehen, schwach positiv reagierten».

Wermund же, получив положительную серум-реакцию между *Rhoeadales* и *Compositae*, писал по этому поводу: «Aber auch von Königsberger Autoren bekam z. B. Preuss mit einem Antiserum von *Reseda grandiflora* neben positiven Reaktionen mit zweifellos verwandten Familien wie *Capparidaceae*, *Cruciferae* usw., ebenfalls solche mit den *Campanulaceae* und *Aizoaceae*, die doch gewiss in keiner Verwandtschaftlichen Beziehungen zu den *Resedaceae* steht». Далее он сделал заключение о непригодности серум-метода.

Возможно, что этот метод все же более объективен, чем те выводы, которые из него иногда делаются.

Например, Козо-Полянский (1925; 185) писал: «С другой стороны, членистые млечники имеются у *Papaveraceae*, *Olacaceae* и др., но можно ли на этом основании их сближать с Compositae?» На это мы отвечаем: да, *Papaveraceae* и *Compositae* сближать следует, а оставлять в стороне *Olacaceae* следует по соображениям, аналогично которым, скажем, в группу *Synandrae* не включены *Impatiens* и т. п.

[1] На основании чего главным образом и делаются, к сожалению, все современные построения крупных таксономических единиц.

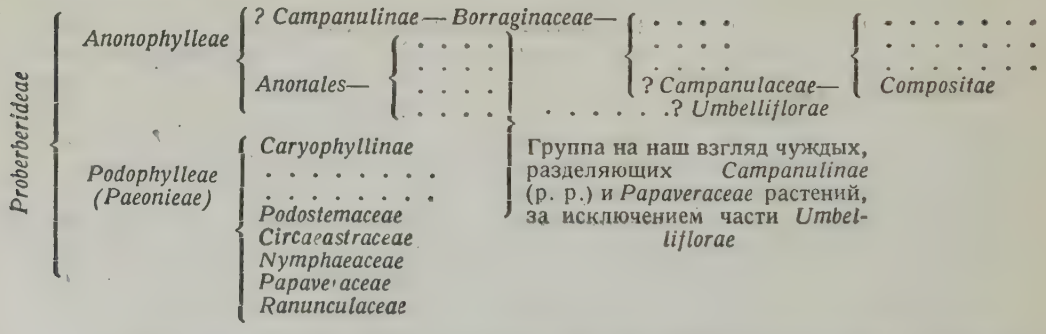
Давая отрицательную филогенетическую оценку значения сросшимся чашелистикам у *Papaver* и *Roemeria*, Батуева (38—39) пишет по поводу сростнолепестности: «Признав известное филогенетическое значение за проявлением сростности чашелистиков, мы должны придавать таковое и сростнолепестности, т. е. говорить о родстве *Roemeria* и *Papaver* с какими-либо группами из сростнолепестных, что мало вероятно».

Спрашивается: почему маловероятно? Почему в группе *Sympetalae* этот признак имеет филогенетическое значение, а в *Papaveraceae* не имеет, когда, согласно выводам большинства исследователей (Hallier, Wettstein, Козо-Полянский, Кузнецов и др.), сама по себе эта группа искусственная, полифилетическая, имеющая филогенетические корни в *Choripetalae*, к тому же не все еще выясненные!? (Веттштейн, 298; Голенкин, 462, и др.). Почему же нельзя искать если не корней, то хотя бы известных родичей *Asterales* и *Campanulales* среди *Rhoeadales*?! Мы считаем, что не только можно, но даже следует!

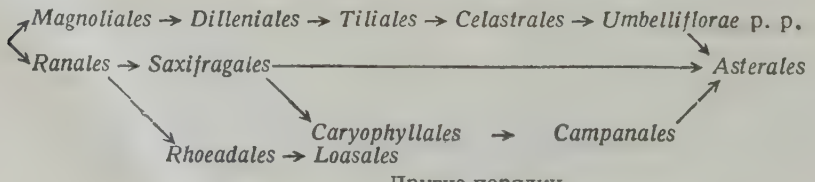
5. Противоречат ли наши построения общим положениям *Compositae* в некоторых из современных систем двудольных?

Просмотрим теперь те положения, которые занимают затрагиваемые семейства в некоторых из наиболее поздних, распространенных и естественных систем растений (схемы приводятся в сокращенном виде) и постараемся проследить развитие во взглядах на систематическое положение интересующих нас групп.

В системе Веттштейна (1908) группы выражаются следующим образом: *Polycarpicae* → *Rhoeadales* → *Parietales* → *Synandrae* (*Campanulaceae* входят в группу *Synandrae*, *Papaveraceae* относятся к *Rhoeadales*). В системе Галлира (1912) [1] *Papaveraceae* и *Compositae* имеют взаимоотношения, указанные в приведенной здесь схеме.[2]



У Hutchinson'a (1926) группы занимают положения, указанные в приведенной схеме:



[1] К сожалению, я не смог достать в Ленинграде и Москве его систем 1914 и 1924 гг.; их нет в библиотеках БИН'а, Публичных, БАН и МГУ.

[2] Многоточия указывают на ряд других выводимых семейств.

Наконец, группы в новом издании Веттштейна (1935—1936) занимают положение согласно схеме:

Polycarpicae → *Rhoeadales* → *Parietales* → { *Cucurbitales* ; *Synandrae* }

Tricoccae, Terebinthales?... Umbelliflorae { *Rubiales* ; *Synandrae* }

Если сравнить эти схемы и проследить их эволюцию, то можно заметить следующее.

1. В прежнее время у Веттштейна (1908) сем. *Campanulaceae* и *Compositae* (пор. *Synandrae*) стояли довольно близко к *Rhoeadales* и выводились от последних через посредство *Parietales*.

2. В последнее время Галлиром (1912), Mez (1914 и 1925), Hayata, Hutchinson'ом (1926) и Веттштейном (1935—1936) и др. все более и более отрицается родство *Asterales* (*Synandrae — Campanulales*) с *Parietales*, а Hutchinson, кроме того, и удаляет пор. *Asterales* от пор. *Rhoeadales* и др. членов пор. *Parietales* (sensu Engler).

3. Положение пор. *Asterales* во многих системах неопределенно [см. сомнения Галлира (1912) и Веттштейна (1935—1936), выразившиеся в их системах в виде знаков ?, и Буша (1924)].

4. Выведение *Campanulaceae* и *Compositae* (собственно *Synandrae*, пор. *Campanulatae* в понимании большинства других авторов, но не Галлира, который относит сюда совершенно напрасно и *Borraginaceae*) от *Borragineae* Галлиром, в его же работе ставилось под сомнение (см. знак ?).

5. Порядок *Anonales* вряд ли должен помещаться в системе растений между *Campanulaceae* и *Papaveraceae*, что согласуется и с системой Веттштейна, Hayata, Hutchinson'a и многих других авторов, в чем, впрочем, сомневается даже сам Галлир (см. знак ? перед *Campanulinae*). Кстати, вот как мотивирует Галлир помещение *Campanulinae* между *Anonales* и *Columniferae* (Syst. phylet. 202): «Je crois donc que le mieux serait de classer jusqu'à nouvel ordre les Borraginacées à Loasacées parmi les Campanulines et de placer cet ordre entre les Anonales et les Columnifères». И на стр. 157: «Par Rompeya les Papavéracées aussi sont apparentées aux Podophyllées surtout a Paeonia, et par là sa comprennent de nouveau certaines analogies entre les Papavéracées et les Nymphéacées, qui sont leur voisines».

Как видно, совсем немного аргументов. Немногим больше их у Веттштейна и у Engler.

6. *Campanulaceae* и *Compositae* Галлир выводит от *Proberberideae* посредством двух промежуточных сомнительных звеньев, а именно *Anonophyllеae* и *Borraginaceae*, что до известной степени равносильно выведению этих семейств от *Proberberideae*, от которых через *Podophylleae* выводятся и *Papaveraceae*.

7. Местоположение *Caryophyllinae* и *Podostemaceae* между *Campanulales* и *Compositae*, с одной стороны, и *Papaveraceae*, с другой, — весьма мало вероятно, несмотря на то, что оно повторяется даже в системе Hutchinson'a. В большинстве других систем, в том числе и в схеме Веттштейна, эти семейства не имеют никакой связи с упомянутыми семействами. (Укажем хотя бы на полное отсутствие млечных сосудов и вообще на почти полное отсутствие специфических черт сходства.)

8. Нам неизвестны представители каких-либо других семейств как из числа относящихся к цепи, даваемой Hutchinson'ом, так и вне ее (за исключением некоторых бесспорно более или менее родственных к ним групп), которые бы имели большее, как по числу, так и по качеству, и притом столь специфическое сходство с *Cichorieae* или *Papaveraceae*, чем то, которое они имеют между собой.

9. Мы видим, что, согласуя системы Галлира, Веттштейна, Hutchinson'a и Mez (и др.), мы должны ставить сем. *Papaveraceae* даже в непосредственную

близость с сем. *Campanulaceae* и *Compositae*. Таким образом делаемые нами выводы о близости *Campanulaceae*, *Compositae* и *Papaveraceae* не противоречат общим положениям этих семейств, наиболее распространенных из современных систем растений, а только подтверждаются ими, хотя в столь близкие взаимоотношения они (эти семейства), повидимому, никем до сего времени не ставились.

Замечу попутно, что устанавливаемые нами новые родственные связи (пока без всяких «выведений») *Compositae* нисколько не отрицают существования известных близких родственных отношений между *Compositae* и *Umbelliferae* [Козо-Полянский (1925), Веттштейн (1935—1936)], — наоборот, они вполне согласуются с этим (речь об этом в будущем).

Здесь были рассмотрены относительно подробно черты сходства и родственные отношения сем. *Compositae*, *Campanulaceae* и *Papaveraceae*.

Среди различных триб *Compositae*, *Cichorieae* проявляют наибольшее сходство с *Papaveraceae*; следующую ступень сходства и родства имеют, повидимому, наиболее близкие к *Cichorieae* — *Cynareae*. Остальные *Compositae* имеют более отдаленные отношения к *Papaveraceae*. Считая более или менее правильным отнесение означенных семейств к порядкам *Asterales*, *Campanulales* и *Rhoeadales* s. str. (Hutchinson) и принимая во внимание наличие некоторых более или менее близких (и общепринятых) родственных отношений порядков *Asterales* и *Umbelliflorae* s. str.,[1] с одной стороны, и *Rhoeadales* s. str. и *Cruciales*,[1] *Capparidales*, *Ranales* (sensu Hutchinson) и *Berberidales*, с другой стороны, логическим следствием [2] должна быть известная степень сходства и родства всех этих порядков между собой; некоторую близость растений этих групп усматривали еще Линней (1735) и de Jussieu (1791). Наличие этого сходства, а отсюда и родства, подтверждается фактами.

6. Умеренны ли высказываемые нами взгляды?

В доказательство того, что наши высказывания до известной степени умеренные и что в литературе имеются другие, более революционные взгляды я позволю себе сослаться на работу того же Hutchinson'a, в которой он «выводит» (!) третью ветвь *Asterales* через *Campanulales* от *Caryophyllales* (!) на чертеже, хотя в тексте он говорит о *Gentianales* и *Polemoniales*, которые у него по чертежу имеют более отдаленное отношение к *Campanulales*, чем *Caryophyllales*. Родство *Caryophyllales*, *Polemoniales* и *Gentianales* к *Campanulales* также мало вероятно, так как первые имеют супротивные листья, у них отсутствуют млечные сосуды и они имеют ряд других отличительных черт. Известно, что в системе Engler'a (1897) и Веттштейна пор. *Rhoeadales* (№ 16) [3] является третьим по счету от порядка *Caryophyllàles* (*Centrospermae*, № 14), так что эти построения должны быть сочтены еще более крайними.

Для наглядности я привожу чертеж, поясняющий схему производимых мною изменений во взглядах на родственные отношения между *Papaveraceae* и *Compositae*.

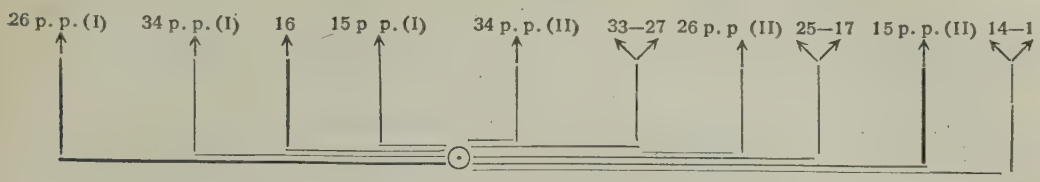
Схема обзора взаимных отношений некоторых порядков по Энглеру (1897)

[1] В противоположность наблюдающемуся максимальному сходству.

[2] По принципу: две таксономические группы, находящиеся порознь в некоторых более или менее близких родственных отношениях с третьей, находятся в известных родственных отношениях и между собою.

[3] Числа здесь, как и далее, обозначают номера энглеровских порядков, пронумерованных нами.

Примерная схема родственных отношений некоторых порядков двудольных автора[1]



Обзор порядков

№ порядков	По Энглеру	По Hutchinson'y	По автору
1—14, 15 p. p. (II) 17—25, 27—33 26 p. p. (II), 34 p. p. (II)	Некоторые порядки двудольных		
15 p. p.(I)	*Ranales* p. p.	*Ranales* + *Berberidales*	*Ranales* + *Berberidales*
16	*Rhoeadales*	*Rhoeadales* + *Cruciales* + *Capparidales* (+ *Resedaceae*)	*Rhoeadales* + *Cruciales* + *Capparidales* (+ *Resedaceae*)
26 p. p. (I)	*Umbelliflorae* p. p.	*Umbelliflorae* p. p.	*Umbelliflorae* s. str.
34 p. p. (I)	*Campanulales* (+ нек. сем.)	*Campanales* + *Asterales*	*Campanales* + *Asterales*

В прежних схемах *Papaveraceae* и *Compositae* разделяла основная масса семейств порядков двудольных; мы же считаем, что если их и разделяют другие семейства, то во всяком случае весьма немногие, а основная масса семейств (порядков) двудольных имела другое направление в процессе эволюции, более близкое между собой и вместе с тем отличное от направления развития группы сем. *Papaveraceae* и *Compositae*.

Несколько слов о практическом значении данных построений: эти построения дают основания предполагать возможным нахождение различных полезных свойств и взаимных заместителей растительного сырья в сем. *Papaveraceae*, *Compositae*, *Campanulaceae* и др. и определяют мысль в этом направлении.

В своем вступлении к *Sympetalae* Веттштейн пишет (298): «Непосредственное следствие из того предположения, что Спайнолепестные представляют полифилитические группы растений, которые можно вывести от различных групп Раздельнолепестных, естественно вело бы к распределению некоторых их порядков на соответствующие места в системе Раздельнолепестных. Однако в настоящее время выводить такое следствие нельзя, так как не для всех порядков Спайнолепестных выяснено их бесспорное соотношение к Раздельнолепестным». (Разрядка моя. — *С. Н.*)

Я буду вполне удовлетворен, если данная статья возбудит хотя бы некоторый интерес у исследователей к возможно скорейшему установлению указанных мною соотношений, что будет известным шагом в практически важном деле построения системы двудольных растений, к которому в настоящее время наблюдается недопустимое, с точки зрения науки, «консервативное хладнокровие».

[1] Порядок расположения групп растений в схеме слева направо отнюдь не указывает на какие-либо первичность или вторичность, примитивность или прогрессевность этих групп.

Заключение

1. Генетические цепи происхождения *Compositae* у Hutchinson'a мало вероятны.

2. Автором указан ряд общих для *Papaveraceae*, *Compositae* и *Campanulaceae* признаков.

3. Показана большая константность и специфическая приуроченность некоторых признаков к этим семействам.

4. Сделаны выводы об известной общности происхождения этих семейств.

5. Устанавливается известная общность происхождения и известная степень родства по р. *Rhoeadales*, *Asterales*, *Umbelliflorae* s. str. и *Campanulales*.

6. Параллелизм в совокупном нахождении тех или иных признаков, особенно большой таксономической значимости, у некоторых растений, считаемых ныне за неродственные (или очень отдаленно родственные), вероятнее всего говорит о более близком родстве этих растений, а также об известной большей гомологичности этих признаков, а не о якобы совершенно независимом случайном конвергентном их возникновении.

Пользуюсь случаем выразить свою глубокую благодарность Н. И. Покровскому и И. В. Новопокровскому за руководство, а А. Н. Формозову, Д. Е. Янишевскому, А. П. Ильинскому и А. Н. Криштофовичу за ценные советы и поддержку в работе.

Ленинград, 10 апреля 1937 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Anonym ex Boissier E. in «Actes de la Société Helvétique des Sciences Natu relles», p. 57, 1845.
2. Батуева Т. М. К числовой вариации членов цветка в родах Roemeria и Papaver. Бюлл. Ср.-Аз. Гос. унив., вып. 9, 19—40, 1 табл., 1925.
3. Бекетов А. Об уродливости цветов цикория. Тр. СПб. общ. ест., **8**, 54—69, 2 табл., 1877.
4. Бекетов А. Учебник ботаники, 1897.
5. Благовещенский А. В. К вопросу о направленности процесса эволюции. Бюлл. Ср.-Аз. Гос. унив., **10**, 16—33, 1925.
6. Благовещенский А. В. Биохимия растений, 1934.
7. Благовещенский А. В. Биохимические основы эволюции организмов. Сорена, № 5, 10—21, 1935.
8. Boissier E. Flora orientalis, 3, 813, 1875.
9. Бородин И. П. Курс анатомии растений, 5-е изд., 1938.
10. Brown R. Some observations on the natural family of plants called Compositae. Trans. Linn. Soc., **12**, 76—142, 1818.
11. Буш Н. А. Общий курс ботаники, 1924.
12. Büsgen M. Vegetationsbilder aus dem Kamerun-Wald. In Karsten u. Schenk, Vegetationsbilder, **8**, H. 7, 1911.
13. Дарвин Ч. Собрание сочинений, т. III. Прирученные животные и возделанные растения, 478, 1900.
14. De Bary A. Vergleichende Anatomie der Wegetationsorgane der Phanerogamen und Farne, 1877.
15. Де Бари А. Сравнительная анатомия вегетативных органов явнобрачных и папоротниковых растений, I, 1877.
16. De Candolle A. Essai sur les propriétés médicales des plantes comparées avec leurs formes extérieures et leur classification naturelle, II ed., 1816.
17. Dragendorff G. Die Heilpflanzen der verschiedenen Völker und Zeiten, 1898.
18. Eibner A. Fette und Oele, 1922.
19. Engler A. und Diels L. Syllabus der Pflanzenfamilien, 11. Aufl., 1936.
20. Engler A. u. Prantl K. Die natürliche Pflanzenfamilien. 1. u. 2. Aufl. 1888—1935.
21. Fedde F. *Papaveraceae — Hypecoideae* et *Papaveraceae — Papaveroideae*. In Engler. Das Pflanzenreich, IV, 104, 1909.
22. Gohlke K. Die Brauchbarkeit der Serum-Diagnostik tür der Nachweis zweifelhafter Verwandtschaftsverhältnisse im Pflanzenreiche, 1913.
23. Голенкин М. И. и Говорухин В. С. Тип пестичные (класс покрытосемянные); Курсанов Л. И. и Голенкин М. И. Курс ботаники, стр. 385, 1935.

24. Gregoir V. Sporophylles et organes floreaux, tige et axe floral. Recueil des travaux botan. neerlandais, **32**, 453—466, 1935.
25. Haberlandt G. Physiologische Pflanzenanatomie, 6. Aufl., 1924.
26. Hallier U. L'origine et le système phylétique des Angiospermes. Arch. Néerland des sciences exactes et natur., **1**, 111, 1912.
27. Hallier H. Stammbaum des Pflanzenreichs. In Renhardt L., Von Nabelfleck zum Menschen, 2. u. 3. Aufl., Bd. II et III, Tafel IX, 1914, 3. Aufl., 1924.
28. Hayata B. The natural classification of plants... I con. Plant. Formozarum, **10**, 97—233, 1921.
29. Hegi H. Illustrierte Flora von Mitteleurope, **4**, 16—51 (*Papaveraceae*), 1919.
30. Hoffman O. P. u. Peter A. Compositae. In Engler—Prantl, Die nat. Pflanzfam., IV, 5, 87—387, 1889.
31. Hooker J. D. et Thomson Th. Flora Indica, 5, I, 255, 1855.
32. Huhn Robert. Über die Wertbarkeit der Serodiagnostik in der Botanik, erläutert an den Sympetalen. Beitr. z. Biol. d. Pfl., **15**, H. 2, 228—262, 1927.
33. Hutchinson J. The families of flowering plants, vol. I et II, 1926, 1934.
34. Hutchinson J. The phylogeny of flowering plants. Proc. of the Intern. Congr. of Plant Sciences, Ithaca, 1926, **1**, 413—421, 1929.
35. Иванов Л. А. Общий курс систематики растений, 3-е изд., стр. 197, 1928.
36. Иванов С. Л. Химия жиров, 1935.
37. Имс А. Дж. и Мак Даниэльс Л. Г. Введение в анатомию растений, 1935.
38. Jussieu De A. L. Genera plantarum, 1789.
39. Kirschleger Fr. Bull. Soc. Bot. Fr., VII, p. 380, 1860.
40. Костычев С. П. Физиология растений, ч. 2, 1933.
41. Козо-Полянский Б. М. Введение в филогенетическую систематику растений, 1922.
42. Козо-Полянский Б. М. О систематическом положении сем. *Compositae*. Журн. Русск. бот. общ., **8**, 167—191, 1924.
43. Козо-Полянский Б. М. О природе цветка *Angiospermae*. Тр. Воронежского Гос. унив., **9**, 1, 28—63, 1936.
44. Крашенинников Ф. Н. Лекции по анатомии растений, 1937.
45. Криштофович А. Н. Курс палеоботаники, 2-е изд., 1933.
46. Кузнецов Н. И. Введение в систематику цветковых растений, изд. 2-е, 1936.
47. Кузнецов Н. Я. Связь географического распространения белянок *Asciidae* с распространением их кормовых растений и с химизмом последних. Ежег. Зоол. муз. Акад. Наук СССР, **31**, 1, 49—63, 1930.
48. Linné C. Classes plantarum, 1738.
49. Lotsy L. P. Evolution by means of hybridisation, 1916.
50. Любищев А. А. О форме естественной системы организмов. Изд. Биол. н.-и. инст. и Биол. станц. при Пермск. Гос. унив., **2**, 2, 99—110, 1923.
51. Maisch. Am. J. of Ph., 278, 1883.
52. Marschall v. Bieberstein. Flora taurico-caucasica, II, 259, 1808.
53. Masters M. T. Vegetable teratology, 1869.
54. McLean Thompson J. The acarpous nature of modern flowering. Proc. Zesde Intern. Bot. Congr., **2**, 124, 1935.
55. Mez C. Drei Vorträge über die Stammesgeschichte der Pflanzenwelt. Naturwiss. und Landw., H. 4, 1925.
56. Mez C. Die Bedeutung der Serodiagnostik für die stammesgeschichtliche Forschung. Bot. Arch., **16**, 1926.
57. Mez C. und Gohlke. Physiologisch-systematische Untersuchungen über die Verwandtscha. ten der Angiospermen. Beitr. z. Biol. d. Pfl., **12**, H. 1, 155—180, 1914.
58. Michael P. O. Vergleichende Untersuchungen über den Bau des Holzes der Compositen, Capriolfiaceen und Rubiaceen, 1885.
59. Molisch H. Pflanzenchemie und Pflanzenverwandtschaft, S. 1—118, 1933.
60. Penzig O. Pflanzenteratologie. Bd. I—III, 1921—1922.
61. Prantl K. u. Kündig J. Papaveraceae. In Engler A. u. Prantl K., Die nat. Pflanzfam., III, 2, 130—145, 1889.
62. Preuss. Serodiagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaften innerhalb der Pflanzengruppe der *Parietales*, 1917.
63. Rochleder Fr. Phytochemie, 1854.
64. Rostowzew S. Die Entwicklung der Blüte und des Blutenstandes bei einigen Arten der Gruppe *Ambrosieae*. Bibl. Bot., 20, 1—23, 1890.
65. Розанова М. А. Современные методы систематики растений. Прилож. **41** к Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 1930.
66. Шмальгаузен И. Исследование над развитием млечных вместилищ растений. Тр. СПб. общ. ест., **8**, 1—53, 1877.
67. Schönland S. *Campanulaceae*. In Engler u. Prantl, Die nat. Pflanzenfam., IV, 5, 40—70, 1889.
68. Scottsberg C. Vegetationsbilder von den Juan Fernandes-Inseln. In Karsten u. Schenk, Vegetationsbilder, **8**, H. 2, 11 p., Taf. 10, 1911.

69. Scottsberg C. Plant communities of the Juan Fernandes Islands. Proc. of the Intern. Congr. of Plant Sc. Ithaca, 1926, **1**, 565—574, 1929.
70. Small J. The origin and development of *Compositae*, 1919.
71. Смирнов Е. С. Анализ распределения и соотношения признаков в систематических категориях. Докл. Росс. Акад. Наук, апрель—июль, 81—84, 1924.
72. Solereder H. Systematische Anatomie der Dicotyledonen.+Ergänzugsband. 1899—1908.
73. Strasburger E., Noll F. u. a. Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, 17. Aufl., 1928.
74. Талиев Д. Н. Реакция преципитации в зоологии. Природа, № 12, стр. 65—75, 1935.
75. Траншель В. Ржавчинные грибы в их отношении к систематике сосудистых растений. Юбилейн. сборн. И. П. Бородина, 282—291, 1927.
76. Траншель В. Г. Ржавчинные грибы как показатели родства их хозяев, в связи с филогенетическим развитием ржавчинных грибов. Сов. бот., № 6, 133—144, 1936.
77. Trautwetter E. Ch. De novo systemate Botanico Brevum notitam. Bull. de la Soc. Imp. des Nat. de Moscou, **14**, 509—528, 1841.
78. Троицкая О. В. Систематика растений, 1935.
79. Ulbrich E., Neuhoff u. Ziegenspeck H. Morphologisch-serologische Bedeutung des Systems der Basidiomyceten. Bot. Arch., **16**, 296—359, 1927.
80. Вавилов Н. И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, 1935.
81. Ван-Тигем. Общая ботаника, 1895.
82. Warming-Möbius. Systematische Botanik, 3. Aufl., 470, 1911.
83. Wettstein R. v. Handbuch der Systematischen Botanik, 1. Aufl., II, S. 284—285, 294—295, 303, 462, 549—551; 1903—1908, 4. Aufl., S. 717, 728—729, 245, 950—951, 1067—1068, 1908, 1935—1936.
84. Веттштейн Р. Руководство по систематике растений, т. II, ч. II, 1912.
85. Vermund R. Untersuchungen über die Brauchbarkeit der Serodiagnostik für die botanische Verwandtschaftsforschung, mit besonderer Berücksichtigung der Reihe *Rhoeadales* sowohl unter Anwendug der Präzipitationsmethode, als auch Konglutinationsmethode nach Mez. Beitr. z. Biol. d. Pfl., **16**, H. 1, 39—80, 1928.
86. Winkler H. Habitus und Phylogenie. Beitr. z. Biol. d. Pflanzen, **24**, 1—11, 1936.
87. Winterstein-Trier (Trier G.). Die Alkaloide, 2. Aufl., 1931.
88. Гумбольдт А. География растений, стр. 71 и 220. Перевод Вульфа Е. В., 1936.
89. Ячевские А. А. и П. А. Определитель грибов, т. I, изд. III, 1931.

УКОРЕНЯЕМОСТЬ ЧЕРЕНКОВ В СВЯЗИ С СОДЕРЖАНИЕМ РОСТОВЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧКАХ И ЛИСТЬЯХ[1]

Д. А. Комиссаров

Среди древесных и кустарниковых пород известны близкие виды и даже расы одного и того же вида, резко различающиеся по способности к размножению черенками. С теоретической точки зрения представлялось интересным подойти к выяснению внутренних причин этого различия. Здесь была сделана попытка исследовать связь укореняемости черенков с содержанием в них ростовых веществ. На основании опытов с применением ростовых веществ для повышения укореняемости черенков, описанных нами раньше [Комиссаров (7, 8)], на первый взгляд может представиться вероятным, что плохая способность черенков к укоренению обусловливается малым содержанием в них естественных ростовых веществ, продуцируемых почками или листьями, и поэтому, когда в такие черенки искусственно вводятся ростовые вещества, укореняемость их повышается. С другой стороны, можно также поставить вопрос: не объясняется ли плохая способность к размножению черенками еще и тем, что, может быть, материнские растения продуцируют вещества, препятствующие корнеобразованию. Для выяснения этих вопросов мы провели специальную серию опытов, в которых: а) измерялось сравнительное содержание ростовых веществ, продуцируемых почками и листьями растений с разной способностью к размножению черенками; б) применялась обработка плохо укореняющихся черенков водными вытяжками из живых, срезанных листьев с растений, хорошо размножающихся черенками, и наоборот; в) произво-

[1] Работа проводилась в ЦНИИЛХ'е под руководством проф. Л. А. Иванова.

дилась прививка черенков растений, хорошо черенкующихся, на черенки растений, плохо черенкующихся.

Опытными растениями служили *Salix viminalis* и *Populus suaveolens* (хорошо черенкующиеся растения) и *S. caprea* и *P. nigra* (плохо черенкующиеся растения).

А. Сравнительное содержание ростовых веществ, продуцируемых почками растений с различной способностью к черенкованию

Измерение количества ростовых веществ, продуцируемых почками, производилось по методу Went'a (3) с некоторыми изменениями Söding'a (2). Этим методом Zimmermann (5) обнаруживал довольно резкие различия в содержании ростовых веществ в почках некоторых древесных пород.

Ростовое вещество из почек собиралось на агаровые пластинки (из 3-процентного раствора) толщиною в 1 мм и площадью в 1 кв. см. Свеже-срезанные почки, освобожденные от кроющих чешуек, поверхностью среза ставились на пластинки агара во влажную атмосферу под стеклянным колпаком на 3 часа. После этого почки удалялись, а пластинки оставлялись под колпаком еще на 24 часа для равномерного распределения в них выделившихся из почек ростовых веществ. Затем каждая агаровая пластинка разрезалась на 16 ровных кусочков, каждый по 2.5 × 2.5 × 1 мм. Такие кусочки агара с ростовыми веществами накладывались на одну сторону декапитированных колеоптилей овса (выращенных в горшках на слабом рассеянном свету, падающем сверху) на $2^1/_2$—3 часа во влажной атмосфере в темноте при 21—22° С. После этого производилось измерение величин угла изгиба проростков, по величине которого (как отрицательного) и судилось о сравнительных количествах ростовых веществ, выделяемых почками.

Измерение количества ростовых веществ производилось в апреле у почек: а) в состоянии покоя, б) в начале распускания, в) в средине распускания, г) в конце распускания.

Для сравнения употреблялись почки с однолетних побегов — верхняя и нижележащие — 3 и 4 от верхушки.

В виду того, что в покоящихся почках, как показали опыты Zimmermann'a (5), ростовые вещества содержатся в весьма незначительных количествах, их (почки) приходилось брать на каждую агаровую пластинку в 1 кв. см по 10 шт. с побегов *Salix viminalis* и *Populus nigra* и по 5 шт. с побегов *S. caprea* и *P. suaveolens*. При всех других состояниях почек на 1 агаровую пластинку ставились 2 верхних почки или 2 нижележащих.

Результаты опытов представлены в табл. 1 (стр. 60). Из них видно, что разница в содержании ростовых веществ, продуцируемых почками близких видов растений с неодинаковой способностью к размножению черенками, имеется, однако, не настолько значительная, как этого можно было бы ожидать.

Аналогичного рода данные были получены в работе Czaja (1), проводившейся с другою целью. В опытах Czaja было выяснено, что ростовые вещества широко распространены у древесных и кустарниковых растений. Однако существенной разницы в содержании ростовых веществ в почках, а также в каллюсе черенков разных видов растений не было найдено.

Между тем по способности к размножению черенками эти виды резко различаются; например, *Salix viminalis* размножается очень легко, тогда как *Quercus rubra*, *Fagus silvatica*, *Tilia platyphyllos*, *Aesculus hippocastanum* и *Pinus silvestris* не размножаются черенками.

В опытах Zimmermann'a (5) выяснилось, что содержание ростовых веществ в распускающихся почках разных древесных пород может значительно различаться, но любопытно, что некоторые древесные породы, не размножающиеся черенками, например *Aesculus hippocastanum*, или плохо размножающиеся, напри-

Таблица 1

Содержание ростовых веществ в почках разных видов древесных растений

Опытные растения	Способность растений к размножению черенками	Величина угла изгиба овсяных проростков (средняя из 10 измерений) из расчета на 1 почку							
		Не распустившиеся почки (покоящиеся		Начинающие распускаться почки		Средне-распустившиеся почки		Совершенно распустившиеся почки	
		Почка 3-я от верхушки побега	Верхняя почка	Почка 3-я от верхушки побега	Верхняя почка	Почка 3-я от верхушки побега	Верхняя почка	Почка 3-я от верхушки побега	Верхняя почка
Salix viminalis	Очень хорошая	—1.5°	—3°	—7°	—11°	—23.5°	—32°	—5°	—7.5°
S. caprea	Очень хорошая	—1°	—2°	—5°	—8.5°	—19.5°	—27°	—3.5°	—6°
Populus suaveolens	Очень хорошая	—1°	—4°	—8°	—15.5°	—28°	—39°	—8°	—10°
P. nigra	Плохая	—1°	—2.5°	—6°	—13°	—24°	—33°	—6°	—8°

мер, *Fraxinus excelsior* и *Acer pseudoplatanus*, ростовых веществ содержат даже больше, чем хорошо черенкующаяся *Picea excelsa*.

На основании результатов как наших опытов, так и опытов Czaja и Zimmermann'a, можно сделать вывод, что само по себе количество ростовых веществ, продуцируемых почками, не может служить показателем той или иной способности различных древесных пород к размножению черенками.

Б. Влияние водных вытяжек из листьев древесных растений на укоренение черенков

По данным Went'a (4) листья растений *Carica papaya* и *Acalypha* при погружении черешками в воду выделяют ростовое вещество (так наз. ризокалин, оказавшийся впоследствии тождественным с ауксинами из мочи), которое может вызвать образование придаточных корней на черенках. Вероятно, этой способностью в той или другой степени обладают также листья и других растений.

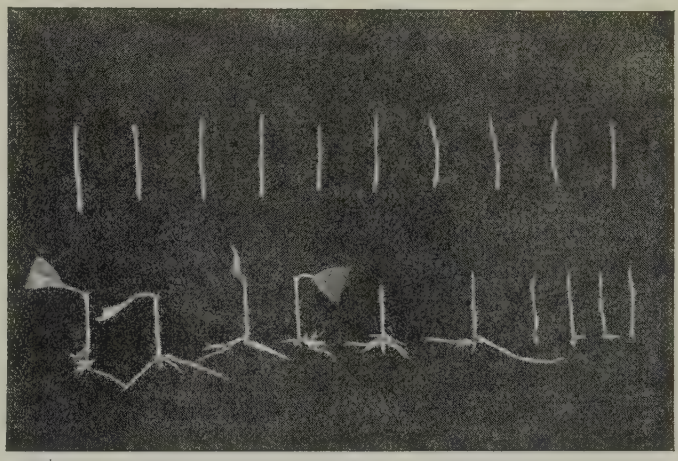
В нижеописанном опыте мы сделали попытку выяснить, способны ли листья растений *Salix viminalis* (вид, хорошо размножающийся черенками) и *S. caprea* (вид, очень плохо размножающийся черенками) продуцировать ростовые вещества, и каково значение последних для укоренения черенков данных видов.

Ростовые вещества из листьев собирались в воду. Для этого 100 шт. свежесрезанных молодых листьев с верхней части не закончивших рост побегов каждого вида растения черешками ставились в стаканы со 100 куб. см дестиллированной воды во влажную атмосферу под стеклянные колпаки на 72 часа. Через каждые 24 часа вода сменялась, и поверхность среза черенков освежалась бритвой. До опыта водные вытяжки сохранялись в прохладном месте при температуре 3—5° С.

Все три порции вытяжек, соединенные вместе (300 куб. см), затем сгущались выпариванием на водяной бане до 30 куб. см. По охлаждении до 20° С такой рас-

твор применялся для обработки 20 черенков того или другого опытного растения. Раствор всасывался черенками с листьями в течение 24 часов и черенками без листьев — 48 часов.

В других вариантах опыта (табл. 2) такие водные вытяжки сгущались до 0.5 куб. см и затем смешивались в пасту с 1 г ланолина. Паста накладывалась на кору каждого черенка в количестве около 40 мг. Эта же паста одновременно испытывалась на содержание ростовых веществ по реакции на проростках овса. Неоднократные измерения показали, что количества ростовых веществ, выделяемые в воду 100 листьями *Salix viminalis* или *S. caprea* за 72 часа весьма незначительны и мало между собою различаются. Паста, наложенная на одну сторону недекапитированных проростков овса (выращенных при слабом рассеянном свете), давала через 24 часа (в темноте) отрицательные углы изгиба от —2 до —4°.



Фиг. 1. *Salix caprea*. Верхний ряд — контроль, нижний — черенки обрабатывались 24 часа раствором β-индолилуксусной кислоты (0.010%).

Результаты опыта с применением водных вытяжек из листьев для обработки черенков представлены в табл. 2. Они показывают, что обработка черенков *S. caprea* водными вытяжками, полученными из листьев *S. viminalis*, не оказала никакого влияния: обработанные черенки, как и контрольные, не укоренились.

С другой стороны, черенки *S. viminalis* после обработки водными вытяжками из листьев *S. caprea* укоренялись так же хорошо, как и контрольные. Черенки *S. caprea*, обработанные β-индолилуксусной кислотой, укоренились до 80% (фиг. 1).

Как видно из таблицы, обрезка листьев у черенков того и другого вида не оказала влияния на их укореняемость. Из результатов этого опыта можно сделать следующие выводы.

1. Листья *S. caprea* не продуцируют особых диффундирующих в воду веществ, которые обусловливали бы плохую укореняемость черенков этого вида или могли бы препятствовать действию искусственно введенного в них ростового вещества, а также подавить укореняемость черенков *S. viminalis*.

2. Количества ростовых веществ, продуцируемых листьями обоих видов, весьма незначительны и мало между собою различаются.

Следовательно, значение листьев для укоренения черенков данных опытных растений не так уж велико, как этого можно было ожидать.

В литературе иногда встречаются указания, что облиственные черенки укореняются лучше, чем сбросившие листья. Отсюда делается предположение, что для образования корней имеют также большое значение и вещества, вырабатываемые листьями [Гочолашвили и Максимов (10)]. Нам представляется более вероятным, что основной причиной лучшего укоренения облиственных черенков являются не столько те или другие вещества, вырабатываемые листьями, сколько иное физиологическое состояние таких черенков. Известно, что черенкуемые побеги древесных пород ко времени сбрасывания листьев (а иногда и раньше)

вступают в состояние покоя корнеобразования, когда способность черенков к укоренению резко падает или совершенно теряется [Молиш (11)]. Глубина и длительность такого покоя корнеобразования у разных видов растений бывает неодинаковой. При черенковании *Populus suaveolens* и *P. laurifolia* нам приходилось наблюдать, что очень хорошая укореняемость черенков этих видов при посадках во второй половине июня, в июле и в начале августа резко падает при посадке черенков во второй половине сентября и в октябре. Сколько времени продолжается такое состояние у черенкуемых побегов данных видов — точно не известно. Во всяком случае при посадке зимних необлиственных черенков уже в феврале они снова хорошо укореняются (до 100%), причем — за весьма короткое время, когда почки даже не успевают полностью распуститься. Следовательно, в данном случае хорошая укореняемость черенков проявилась без участия веществ, вырабатываемых листьями. Период покоя корнеобразования у *P. suaveolens* и *P. laurifolia* нам удавалось в известной степени преодолеть путем обработки черенков водным раствором ростового вещества из кукурузной муки. В опытах, поставленных в средине сентября 1935 г., контрольные черенки этих тополей укоренялись только до 10%, тогда как обработанные ростовым веществом из кукурузной муки — до 60% [Комиссаров (7)]

Таблица 2

Влияние водных вытяжек из листьев *Salix viminalis* и *Salix caprea* на укореняемость черенков

№ п. п.	Варианты опыта	Продолжительность обработки черенков	Число черенков	Укоренение черенков (в %)
1	*Salix caprea*, контрольные черенки с листьями		20	0
2	*S. caprea*, контрольные черенки без листьев		20	0
3	*S. viminalis*, контрольные черенки с листьями		20	85
4	*S. viminalis*, контрольные черенки без листьев		20	80
5	*S. caprea*, черенки без листьев обрабатывались водной вытяжкой из листьев *S. viminalis*	48 час.	20	0
6	*S. caprea*, черенки с листьями обрабатывались водной вытяжкой из листьев *S. viminalis*	48 „	20	0
7	*S. viminalis*, черенки без листьев обрабатывались водной вытяжкой из листьев *S. caprea*	48 „	20	75
8	*S. viminalis*, черенки с листьями обрабатывались водной вытяжкой из листьев *S. caprea*	24 „	20	80
9	*S. caprea*, черенки с листьями, на кору накладывалась паста с веществами из водной вытяжки из листьев *S. viminalis*	36 дней	20	0
10	*S. caprea*, черенки без листьев, на кору накладывалась паста с веществами из водной вытяжки из листьев *S. viminalis*	36 „	20	0
11	*S. caprea*, черенки с листьями обрабатывались 0.010% раствором β-индолилуксусной кислоты	24 часа	20	80

В. Влияние черенков в качестве привоя на укоренение черенков подвоя

Для исследования связи укореняемости черенков с содержанием ростовых веществ, продуцируемых листьями, мы воспользовались также прививкой черенков, хорошо укореняющихся, на черенки, плохо укореняющиеся.

Если бы хорошая укореняемость черенков обусловилась большей способностью листьев продуцировать ростовые вещества, а плохая меньшей, то можно было бы ожидать, что черенки, хорошо укореняющиеся в качестве привоя, должны

вызвать повышение укореняемости черенков подвоя, плохо укореняющихся при обычной посадке непривитыми.

В действительности же результат получается иной.

Как известно, в садоводстве иногда пользуются прививкой трудноукореняющихся черенков на черенки легко укореняющиеся [Кренке (9)]. Таким способом пользовался Богданов (6) при черенковании *Populus nigra*.

Плохо укореняющиеся зимние черенки этого растения прививались на хорошо укореняющиеся черенки *P. suaveolens*. При посадке в грунт на подвое развивается хорошая корневая система, а на привое побеги. Однако при обратной прививке, когда черенки *P. suaveolens* прививались на черенки *P. nigra*, у этих последних, как подвое, корни совсем не развиваются, либо очень слабо, как и в случае обычной посадки непривитыми черенками. Мы повторили подобного рода опыты при несколько иных условиях. Опыт был поставлен в двух вариантах. В первом варианте почки у черенков подвоя удалялись во время прививки. Кроме того, удалялись точки роста на развившемся побеге привоя. Сделано было это с той целью, чтобы ростовые вещества, продуцируемые молодыми листьями привоя, могли в большей мере направляться в подвой для усиления корнеобразования у последнего. В другом варианте почки у подвоя также удалялись во время прививки, а точки роста у побега привоя оставлялись.

Для удобства наблюдений черенки, как контрольные, так и привитые, помещались во влажную атмосферу под стеклянные колпаки. Для прививки употреблялись зимние черенки *S. viminalis* и *S. caprea*, *P. suaveolens* и *P. nigra*. Опыт продолжался около 3 месяцев.

Во всех случаях наблюдалось хорошее срастание привитых черенков (через 25—30 дней) и развитие побегов у привоя. Однако в обоих вариантах опыта черенки *S. viminalis* как привой не вызывали появления корней на черенках *S. caprea* как подвое.

Совершенно аналогичный результат получился и при прививках черенков *P. suaveolens* на *P. nigra* (табл. 3).

Таблица 3

Влияние черенков в качестве привоя на укоренение черенков подвоя

№ п. п.	Варианты опыта	Число черенков	Укореняемость черенков в %
1	*Populus suaveolens*, контроль (черенки непривитые)	20	100
2	*P. nigra*, контроль (черенки непривитые)	20	0
3	Подвой — черенки *P. nigra*, привой — черенки *P. suaveolens*	20	0
4	*Salix viminalis*, контроль (черенки непривитые)	20	100
5	*S. caprea*, контроль (черенки непривитые)	20	0
6	Подвой — черенки *S. caprea*, привой — черенки *S. viminalis*	20	0

Следовательно, и при длительном контакте привитых черенков с различной способностью к укоренению, вещества продуцируемые листьями привоя с хорошей способностью к черенкованию не оказали стимулирующего влияния на укоренение подвоя с плохой способностью к черенкованию.

На основании результатов, полученных в настоящей работе, можно сделать заключение, что неодинаковая укореняемость черенков разных видов растений не может быть сведена только к различной способности почек и листьев этих растений продуцировать ростовые вещества.

Действительные причины различной укореняемости черенков оказываются более глубокими и сложными. Если естественные ростовые вещества в черенках действительно играют какую-то роль в корнеобразовании, то очевидно, что для

этого еще недостаточно только того, чтобы почки и листья продуцировали их. Необходимо еще, чтобы ростовые вещества в достаточном количестве поступали в те ткани, где может происходить корнеобразование, и чтобы клетки таких тканей в соответствующем направлении реагировали на действие этих веществ.

Возможно, что одной из причин плохого укоренения черенков *Salix caprea* и является то, что естественные ростовые вещества из почек и листьев не могут в достаточном количестве поступить в места заложения корней. Укоренение черенков этого растения удается значительно повысить путем искусственного введения в них достаточного количества синтетического ростового вещества β-индолилуксусной кислоты. При обработке этим же ростовым веществом черенков сосны мы наблюдали усиленное разрастание каллюса и тканей коры у нижнего конца, но корни не появились. Повидимому здесь, в условиях данного опыта, ответные реакции клеток протекали не в том направлении, как это необходимо для возникновения корней.[1]

Вышеизложенное представление о существовании сложной связи укореняемости черенков с ростовыми веществами можно еще подкрепить следующими фактами. Известно, что ответные реакции растения на действие синтетических ростовых веществ и ауксинов из мочи и кукурузной муки бывают различными в зависимости от биологических особенностей того или другого вида растений, от рода тканей и их состояния и, наконец, от величины дозы и концентрации самого ростового вещества.

β-индолилуксусная кислота, наложенная в виде ланолиновой пасты на стебель целого растения колеуса, легко вызывает ростовые реакции (изгибы стебля), образование опухолей и придаточных корней. Это же ростовое вещество на стеблях целых растений конских бобов вызывает только изгибы — образование опухолей и придаточных корней нам не приходилось наблюдать.

Ланолиновая паста с фенилуксусной кислотой легко вызывает отрицательные изгибы на стеблях конских бобов (вследствие увеличения роста клеток в длину на обмазанной стороне), тогда как на проростках овса только положительные изгибы (в результате замедления роста клеток в длину на обмазанной стороне).

Наконец, стимулирующее действие ростовых веществ на укореняемость черенков также в сильной степени зависит от биологических особенностей растения, возраста материнских деревьев и ряда других условий черенкования [Комиссаров (8)].

Все эти факты говорят за то, что способность черенков к укоренению определяется не только самим по себе тем или иным количеством ростовых веществ, продуцируемых растением или искусственно введенным в черенки, но также и прежде всего поступлением этих веществ в места образования корней и свойствами клеток тканей, на которые они (вещества) действуют, и теми внешними условиями, в которых обитает растение и размножается черенками.

Отсюда естественно возникают вопросы:

1) Может ли вообще существовать такое ростовое вещество, которое служило бы всеобщим средством для стимуляции укореняемости черенков любого вида растения и при любых условиях черенкования.

2) Может ли быть найден такой общий признак, с которым возможно было бы связать хорошую или плохую способность к укоренению черенков того или другого вида растения, поскольку эта способность есть результат сочетания физиологического состояния черенкуемого растения с внешними факторами среды, и у одного и того же вида она подвергается значительным изменениям.

На основании всего вышесказанного нам представляется вероятным, что ответ на эти вопросы может быть отрицательным.

[1] В опытах, проведенных нами летом 1938 года при других условиях, черенки сосны, обработанные бета-индолилуксусной кислотой, укоренились до 70 процентов, в то время как контрольные черенки совершенно не укоренились.

Подробное описание результатов опытов будет дано в специальной статье.

Учитывая важное практическое значение синтетических ростовых веществ, в дальнейшем следовало бы выяснить оптимальные условия черенкования того или другого вида растения, при которых эти вещества могли бы проявить возможно большее стимулирующее действие на укореняемость черенков.

В частности нам приходилось наблюдать в опытах с *Salix caprea* и *Larix sibirica*, что эффективность действия синтетических ростовых веществ на укоренение черенков этих растений зависит также от степени кислотности (величины pH) водных растворов данных веществ, вводимых в черенки. Для более полного выяснения этого вопроса необходимо специальное исследование.

Выводы

1. Существенного различия в количественном содержании ростовых веществ, продуцируемых почками близких видов растений (*Salix caprea* и *S. viminalis*, *Populus nigra* и *P. suaveolens*) с неодинаковой способностью к размножению черенками, не наблюдалось.

2. Ростовые вещества, продуцируемые листьями растений *S. viminalis* и *S. caprea*, мало между собой различаются, и количество их весьма незначительно.

3. Растения *S. caprea*, трудно размножающиеся черенками, не продуцируют особых веществ, которые обусловливали бы плохую укореняемость черенков этого вида или могли бы препятствовать действию искусственно введенного в них ростового вещества, а также подавить хорошую укореняемость черенков *S. viminalis*.

4. Черенки *S. viminalis* и *P. suaveolens* (с хорошей способностью к укоренению) в качестве привоя не оказали стимулирующего влияния на укоренение черенков *S. caprea* и *P. nigra* в качестве подвоя.

5. Количество ростовых веществ, продуцируемое почками и листьями, еще не может служить показателем той или иной способности растений к размножению черенками. Эта способность определяется не только самим по себе тем или иным количеством ростовых веществ, продуцируемых растениями или искусственно введенных в них, но также и, прежде всего, поступлением этих веществ в местах образования корней и свойствами клеток тканей, на которые они (вещества) действуют, и теми внешними условиями, в которых обитает растение и размножается черенками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Czaja A. Th. Ber. d. deutsch. Bot. Gesell., **52**, 267, 1934.
2. Söding H. Ber. d. deutsch. Bot. Gesell., **53**, 331, 1935.
3. Went F. W. Rec. traw. bot. neerl., **25**, I, 1928.
4. Went F. W. Arch. d. l'Inst. d. Bot. d'Univers. Liège, **10**, 87, 1933.
5. Zimmermann W. A. Zeitschr. f. Bot., **30**, 209, 1936.
6. Богданов П. Л. Сборник трудов ЦНИИЛХ. I. Селекция и интродукция быстрорастущих древесных пород, 1934.
7. Комиссаров Д. А. Лесное хозяйство и лесоэксплоатация, № 8, 1936.
8. Комиссаров Д. А. Доклады АН СССР, **18**, № 1, 1938.
9. Кренке Н. П. Хирургия растений, изд. Новая деревня, 1928.
10. Гочолошвили М. М. и Максимов Н. А. Доклады АН СССР, **17**, № 1—2, 1937.
11. Молиш Г. Физиология растений. Сельхозгиз, 1933.

Центральный научно-исследовательский
институт лесного хозяйства.
Ленинград.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ АНАТОМО-МИКРОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ *LOBELIA INFLATA* L., *L. SESSILIFOLIA* LAMB. И *L. DORTMANNA* L.

И. А. Панкова

В анатомической лаборатории Отдела растительного сырья и ботанической разведки Ботанического института Академии Наук произведено сравнительное анатомо-микрохимическое исследование трех видов *Lobelia*. Задачей настоящего исследования являлось изучение видов: *Lobelia Dortmanna* L. и *Lobelia sessilifolia* Lamb., произрастающих в диком виде на территории СССР и до настоящего времени не исследованных в смысле их пригодности в медицине, в сравнении с американским видом *Lobelia inflata* L., как лекарственным растением, признанным современной медициной. Цель исследования заключалась в выявлении сходства и различия между *L. Dortmanna* L. и L. *sessilifolia* Lamb. с *L. inflata* L. как в смысле наличия в них действующего начала — алкалоида лобелина, так и в анатомическом строении.

В описании вид *Lobelia inflata* L., как наиболее изученный и имеющий практическое применение, рассматривается первым и наиболее подробно, в то время как для остальных двух видов дается, главным образом, описание особенностей, отличающих их от *L. inflata* L.

Исследование производилось над свежим, сухим и фиксированным в спирте материалом.

Lobelia inflata и *L. sessilifolia* получены от Н. Н. Монтеверде с лекарственного участка БИН'а АН, сборов 1932, 1934 и 1935 гг. Кроме того, сухой материал *L. sessilifolia* был взят из дублетного сектора Отдела систематики и географии растений БИН'а АН (сборы с Дальнего Востока). Вид *L. Dortmanna* собран в окрестностях гор. Ленинграда [1] в 1934 и 1935 гг.

Все три вида исследовались в стадиях цветения и плодоношения. Сухой материал предварительно размачивался или разваривался. Все рисунки сделаны автором при помощи рисовального окуляра Leitz Wetzlar 2.

Lobelia inflata L.

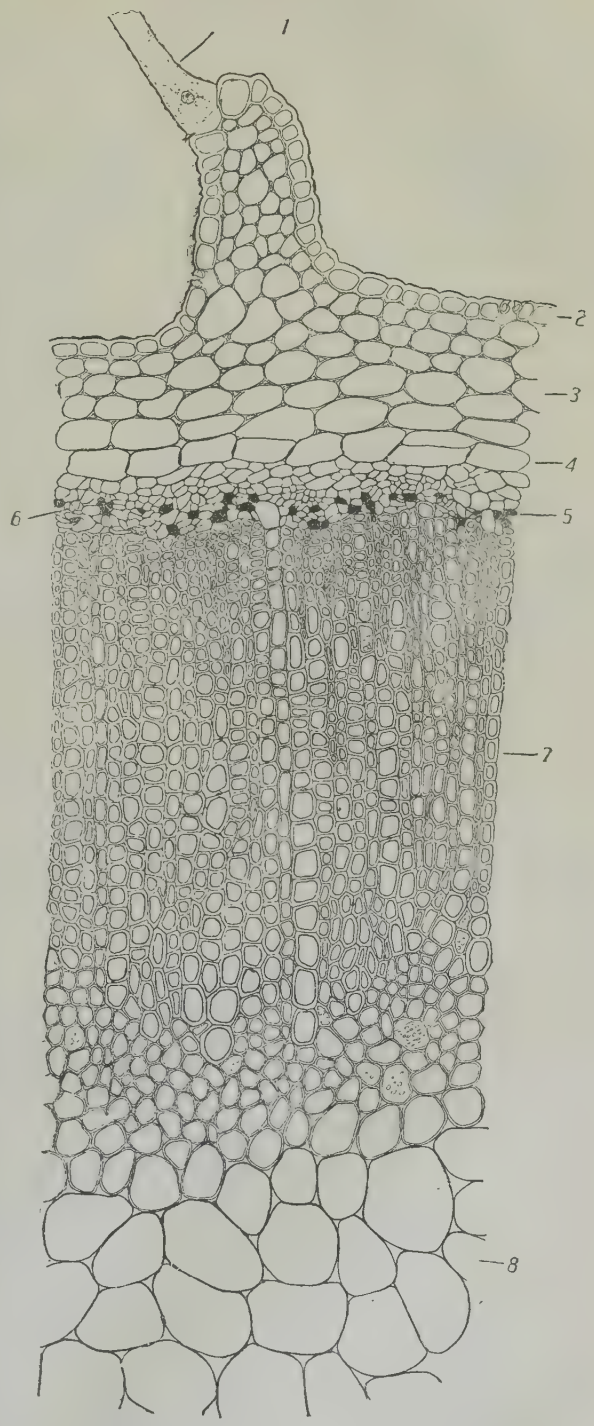
Стебель (фиг. 1). Срезы сделаны в срединной части стебля и близ основания его. Стебель круглый с тонкими ребрами в количестве 2—4. Кора тонкая, древесинный цилиндр замкнутый, мощный, сердцевина широкая. Кора только на ребрах стебля равна по мощности древесинному цилиндру, по всей же окружности она едва достигает половины его ширины. Клетки стеблевого эпидермиса вытянуты вдоль стебля. В поперечном сечении они табличкообразные, с несколько утолщенной внешней стенкой, часто вытянуты в тангентальном направлении и покрыты тонкой гладкой кутикулой. Крупные волоски, из которых каждый представляет собою одну тонкостенную клетку со слабо бородавчатой кутикулой, заостренным кончиком и хорошо различимым протопластом, располагаются главным образом по ребрам стебля. Волоски вклиниваются своим значительно расширенным основанием между клетками эпидермиса. Размеры волосков по Meyer'у (17) равны в длину 150—180 μ, в ширину у основания 40—50 μ, но по нашим измерениям длина их — от 266 μ до 879 μ, в среднем 530 μ, ширина от 28 μ до 103 μ, в среднем — 62 μ.[2]

[1] Ленинградская обл., Тосненский район, сел. Пендиково, Пендиковское озеро, сборы А. А. Никитина и И. А. Панковой; 2) Токсово, озеро Хепо-ярви, сборы А. И. Николаева.

[2] Все средние выведены на основании 50 измерений в каждом отдельном случае.

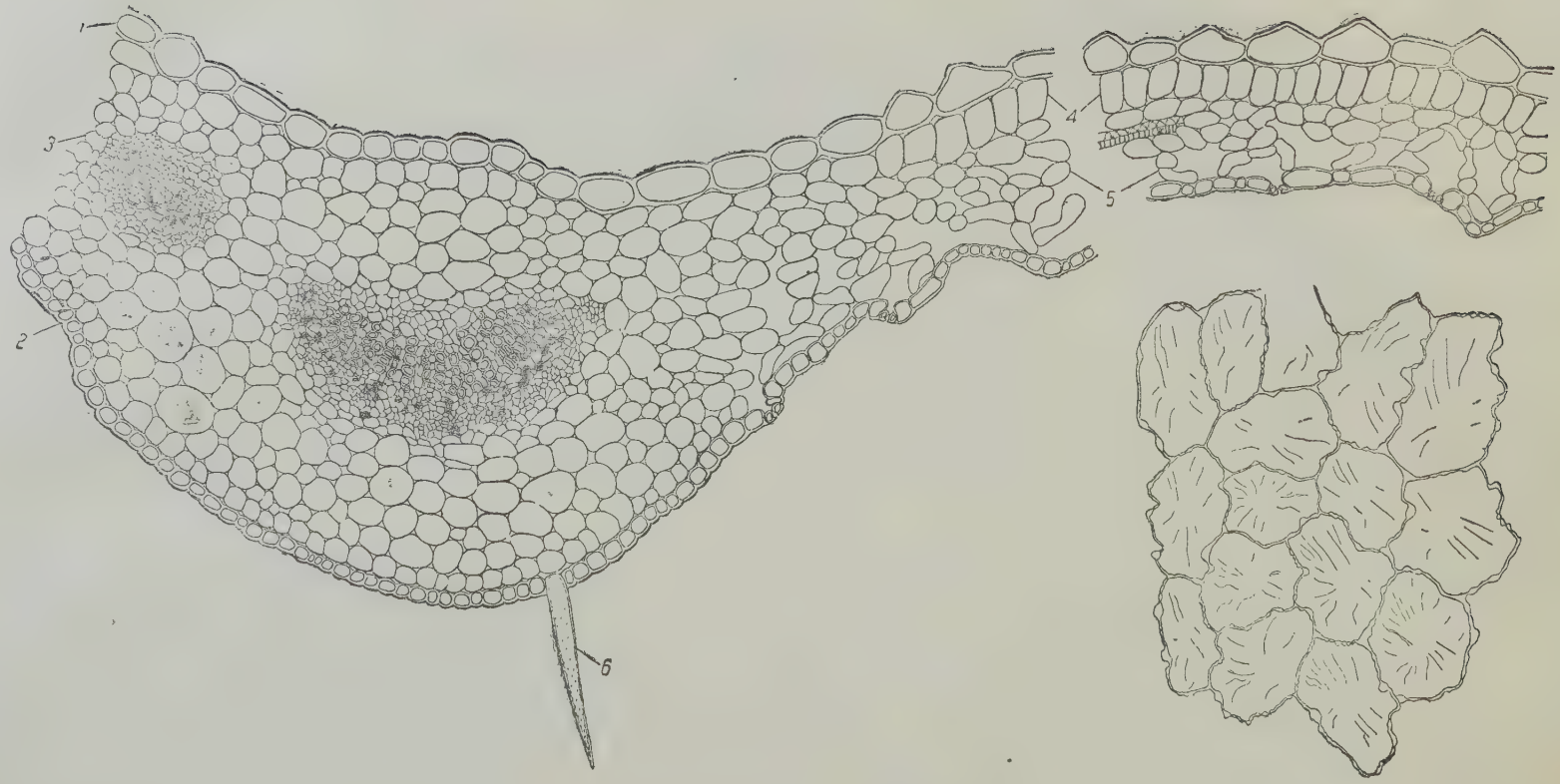
Паренхимные клетки коры по направлению к древесине укрупняются, причем наиболее мелкие клетки залегают в ребрах стебля. Субэпидермальные слои часто более толстостенные, чем внутренние, и имеют у основания стебля слабоколленхимный характер. Эндодерма выделяется из окружающей ткани правильным расположением клеток, имеющих овально-четырехугольную форму. Стенки ее опробковевают, что обнаруживается при действии суданом III, альканином или хлор-цинк-иодом, а на радиальных стенках хорошо видны, после окраски флороглюцином с соляной кислотой, одревеснелые участки — пятна Каспари. За эндодермой располагаются: один ряд более мелких клеток неясно выраженного перицикла, ситовидные трубки и млечники (3, 7, 10, 21, 22, 24). Последние на поперечном разрезе заметны яснее после обработки срезов альканином или суданом III. На неокрашенных срезах из спиртового материала содержимое млечников бледнокоричневого цвета, зернистой структуры, на тангентальных разрезах видно, что млечники членистого типа анастомозируют друг с другом, образуя густую сеть, которую удалось более тщательно рассмотреть, выделив из стебля варкой в щелочи по методу Hanstein'a (7), а также действием крепкой H_2SO_4.[1]

Древесинный цилиндр состоит из сосудов лестничных, спиральных, сетчатых и пористых, со смешанной перфорацией, и волокон либриформа; количество последних очень незначительно. Сердцевинные



Фиг. 1. Поперечный разрез стебля *Lobelia inflata* L. *1* — волосок в оптическом разрезе; *2* — эпидермис; *3* — паренхима коры; *4* — эндодерма; *5* — млечники (зачернены); *6* — ситовидные трубки; *7* — древесина; *8* — паренхима сердцевины. Ув. $^{270}/_{2}$.

[1] Мацерация серной кислотой производилась нами след. образом: на кусочек стебля, положенный на стекло, наносилась капля крепкой серной кислоты, и кусочек осторожно раздавливался стеклянной палочкой; отмыв затем кислоту и разрушившуюся паренхиму, мы получали изолированную сеть млечников. Этот способ дает лучшие результаты, чем варка в щелочи, так как млечники при этом окрашиваются.

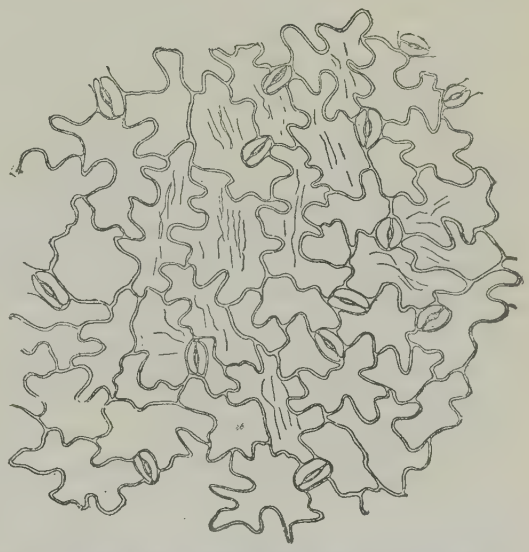


Фиг. 2. Поперечный разрез листа *L. inflata*. *1* — верхний эпидермис; *2* — нижний эпидермис; *3* — сосудистый пучок (млечники зачернены); *4* — палисадная ткань; *5* — губчатая паренхима с воздухоносными полостями; *6* — волосок с поверхности. Ув. $^{210}/_{2}$.

Фиг. 3. Верхний эпидермис листа *L. inflata* с поверхности (видны узловидные утолщения оболочки клеток и слабая складчатость кутикулы). Ув. $^{400}/_{2}$.

лучи однорядные, на поперечных срезах слабо выраженные. Паренхима сердцевины крупноклетна и тонкостенна, только периферическая ее часть имеет утолщенные стенки. Центр сердцевины у основания стебля почти всегда представляет собою значительную полость, чего не замечается в более верхних частях стебля, где центр стебля занят паренхимой сердцевины.

Л и с т (фиг. 2, 3, 4). Листовая пластинка по краю зубчатая; концы зубчиков имеют светлые подушечковидные утолщения — гидатоды. Верхний эпидермис лишен устьиц и состоит из крупных сосочковидных клеток, которые при взгляде с поверхности полигональны и имеют слабо извилистые очертания с характерными узловидными вздутиями — утолщениями стенок (фиг. 3). Над жилками эпидермальные клетки не возвышаются сосочковидно. Нижний эпидермис по сравнению с верхним мелкоклетен. Клетки обычного типа, плоские, несосочковидные, отличающиеся равномерным утолщением стенок и весьма извилистыми контурами (фиг. 4). Кутикула с обеих сторон листа слабо складчатая. Устьица только на нижней поверхности листа, многочисленные, лишенные специальных околоустьичных клеток. В поперечном сечении лист (фиг. 2) имеет следующее строение: основания сосочковидных клеток верхнего эпидермиса сильно расширены, вершинки сужены. На жилках эпидермальные клетки без сосочков почти округлой формы и значительно мельче по размерам. Верхний эпидермис подстилается одним рядом палисадных клеток. Губчатая паренхима очень рыхлая с воздухоносными полостями. Нижнеэпидермальные клетки в сечении более или менее табличковидные. Проводящие пучки сопровождаются в ситовидной части многочисленными млечниками. Волоски такого же типа, как стеблевые.



Фиг. 4. Нижний эпидермис листа *L. inflata* с поверхности, с устьицами и слабо складчатой кутикулой. Ув. $^{400}/_{2}$.

Водяные устьица гидатод кончиков листьев, располагающиеся на верхней поверхности последних, окружены извилистыми эпидермальными клетками, отличающимися извилистостью очертания от всех остальных верхнеэпидермальных клеток. Устьица эти очень крупные, почти круглой формы, с широко открытой щелью, перегороженной вдоль кутикулярным тяжем, слабо расширенным в серединной его части (фиг. 18). Особенно хорошо эти тяжи видны, если кусочек листа, предварительно отбеленный в жавелевой воде или выдержанный в течение $^{1}/_{2}$ часа в подогретом хлоралгидрате, окрасить алканином или суданом III, так как они благодаря своему кутикулярному характеру окрашиваются при этом в яркий красноватый цвет и хорошо выделяются на фоне неокрашенной щели устьица. Такое строение водяных устьиц характерно вообще для *Lobeliaceae*, как это показал еще в 1906 г. Фляксбергер (9), произведший исследования над рядом видов *Lobelia*, и позднее, в 1907 г., Tswett (25), подтвердивший и дополнивший результаты работы Фляксбергера. Сосудистые пучки листа, подходя к его зубчикам, разветвляются в виде кисточек, впадающих в эпитему гидатод.

Количество водяных устьиц на каждом листовом зубце колеблется от 3 до 15, в зависимости от размеров последнего.

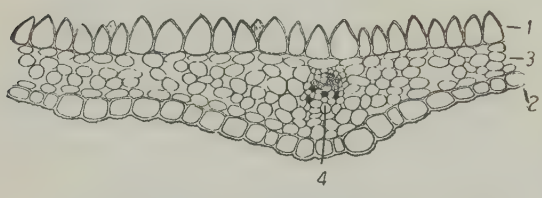
Величина устьиц в микронах (в среднем) приведена в табл. 1.

Таблица 1

Водяные устьица		Воздушные устьица	
длина	ширина	длина	ширина
29.4	28.2	27.2	18.4

Цветок (фиг. 5). Анатомическое строение чашечки обычного типа и, как всегда, повторяет в общих чертах строение листа.

Лепестки отличаются большой рыхлостью губчатой ткани. Верхний эпидермис состоит из сосочкообразных клеток с заостренной вершинкой и расширенным основанием. Кутикула очень слабо складчатая. Проводящие пучки с 2—6 узкими спиральными сосудами, сопровождаются млечниками. Нижний эпидермис в разрезе из табличкообразных клеток, покрыт складчатой кутикулой. В трубочке венчика внутренний эпидермис имеет редкие волоски, в местах перехода в отгиб лепестка они несколько гуще. Волоски одноклетные, тонкостенные с гладкой кутикулой и несколько заостренными кончиками.



Фиг. 5. Поперечный разрез лепестка *L. inflata*. *1* — сосочковидные клетки верхнего эпидермиса; *2* — нижний эпидермис; *3* — губчатая паренхима; *4* — сосудистый пучок (млечники зачернены). Ув. $^{350}/_{2}$.

Из пяти сросшихся тычинок две, отличающиеся меньшей длиной, несут на своих вершинах по одному шипикообразному волоску, окруженному султанчиком более узких тонкостенных волосков. Остальные 3 тычинки имеют только редкие волоски на внешней поверхности пыльников. Тычиночные нити всех тычинок покрыты волосками. Млечники сопутствуют сосудистым пучкам во всех частях цветка.

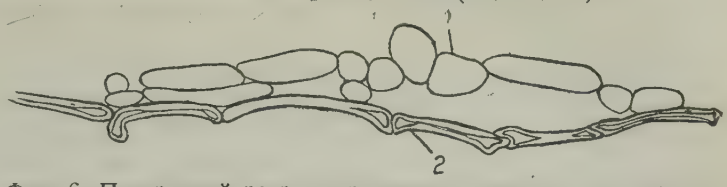
Плод (фиг. 6). Двугнездная коробочка с тонкими твердыми стенками с резко выделяющимися главными жилками и слабо выраженной сетью вторичных жилок.

Внешний эпидермис коробочки состоит из несколько вытянутых в направлении оси плода тонкостенных клеток с извилистыми очертаниями. Размеры клеток в среднем равны 65 × 28 μ. Устьица в значительном количестве. Кутикула складчатая. Внутренний эпидермис слагается из более или менее изодиаметричных, сплющенных в направлении перпендикулярном к оси плода, тонкостенных клеток со слабо извилистыми очертаниями. Ко времени созревания плода внутренний эпидермис разрушается [подобное явление наблюдал у некоторых растений Kraus (14)] и сохраняется только в виде полуспавшейся бесформенной массы вдоль сосудистых пучков и близ них, так что отдельные клетки можно разглядеть только местами. Их размеры в среднем — 92 × 62μ, т. е. крупнее клеток внешнего эпидермиса. Грубость стенок коробочки объясняется наличием одревеснелых элементов типа вытянутых каменистых клеток, часто с несколько извилистыми очертаниями и раздваивающимися концами, которые мощным слоем окутывают сосудистые пучки и образуют от них в мякоть коробочки небольшие ответвления.

Млечники анастомозируют чрезвычайно густой сетью, не только сопровождая проводящие пучки, но пронизывая обильно и мякоть коробочки. Последняя слагается из 5—7 рядов тонкостенной паренхимы.

Перегородка коробочки состоит из тонкостенной, часто полуспавшейся паренхимы, покрытой с обеих сторон двумя—тремя рядами одревеснелых тол-

стостенных клеток с извилистыми, при взгляде с поверхности, очертаниями и мелкими круглыми порами. Эти клетки производят впечатление астросклереид, ткань состоящая из них, получила название твердого слоя (14, 17, 24).[1]



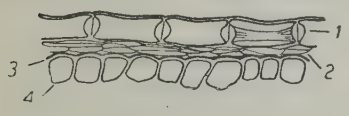
Фиг. 6. Поперечный разрез через внутреннюю часть коробочки *L. inflata*. *1* — паренхима; *2* — спавшиеся клетки внутреннего эпидермиса. Ув. 250.

Семя (фиг. 7). Размеры семени в среднем 0.70 мм × 0.34 мм[по Tschirch'у (24) длина семени 0.2 мм].

Оболочка семян состоит из двух родов клеток: 1) внешний слой из одного ряда желтокоричневых полигональных клеток, которые имеют значительно утолщенные боковые стенки (см. поперечное сечение). По исследованиям Tschirch'а (24) и Meyer'а (17) на ряду с боковыми утолщены еще и внутренние стенки, но наше исследование этого не подтвердило. 2) Внутренний слой — несколько рядов полуспавшихся бесцветных тонкостенных клеток. Семянное ядро покрыто кутикулой. Мощный эндосперм его заключает в серединной части довольно крупный зародыш. Между эндоспермом и зародышем выделяется легконабухающая ткань,[2] которая со стороны семядолей образует более мощный слой. Клетки эндосперма и зародыша заполнены алейроновыми зернами и жирным маслом. Реактивом на алейрон служил иод в иодистом калии [3] с предварительным обезжириванием срезов в эфире; реактивом на масло и кутикулу — судан III и альканин.

Корень (фиг. 8). Для исследования взяты корни первого порядка, у корневой шейки и в срединной части.

Корень имеет следующее строение; кора мощная, древесина представляет собою широкий замкнутый цилиндр, сердцевина незначительна и выражена слабо.



Фиг. 7. Поперечный разрез через оболочку семени *L. inflata*. *1* — внешние клетки с утолщениями боковых стенок; *2* — внутренние тонкостенные клетки; *3* — кутикула, одевающая эндосперм; *4* — клетки эндосперма. Ув. $^{250}/_{2}$.

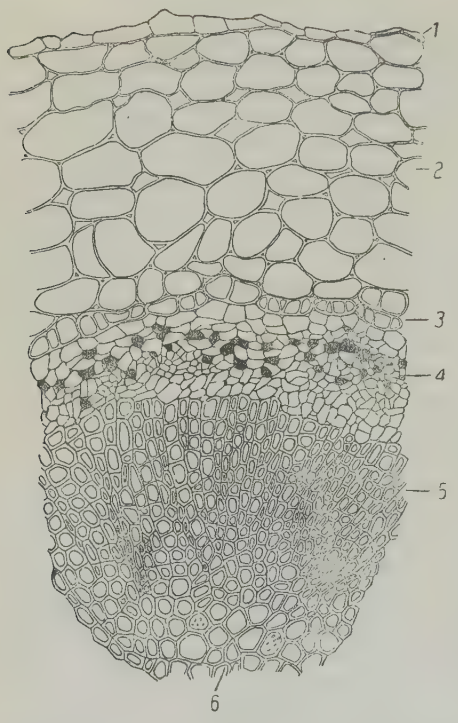
Первичная кора, сохраняющаяся даже у шейки корня, состоит из очень крупной толстостенной паренхимы с большими межклетниками. Эпидермис в срединной части корня тонкостенный из сплюснутых опробковелых клеток. У шейки он повидимому стирается, так как здесь обнаружены лишь отдельные деформированные клетки его. Пробковых образований, заменяющих стертый эпидермис, не наблюдается. Эндодерма слагается из сильно вытянутых в тангентальном направлении опробковелых клеток, делящихся на 2—3 части радиальными, а изредка и тангентальными перегородками. Пятна Каспари при действии флороглюцином с соляной кислотой явственны. В перицикле также наблюдается радиальное деление клеток. Между перициклом и древесиной располагаются ситовидные участки и многочисленные млечники. Древесинный цилиндр составляют сетчатые, пористые и спиральные сосуды с лестничной перфорацией. Изредка встречаются сосуды с простой перфорацией. Сердцевинная паренхима толстостенная, одревеснелая, на поперечных срезах почти не отличима от элементов древесинного цилиндра. Размеры сердцевины очень незначительны.

Микрохимия. Для обнаружения алкалоида лобелина были использованы как общеалкалоидные реактивы, дающие с алкалоидами осадки — иод-иод-кали, пикриновая кислота, молибдено-фосфорная кислота, реактив Майера

[1] Твердый слой — «Hartschicht» — название, применяемое рядом немецких авторов.
[2] Эта ткань названа Tschirch'ом (24) — «Quellgewebe».
[3] Иод Люголя: 5 ч. J + 10 ч. KJ + 100 ч. H_2O.

(двойная соль иодистого калия и иодистой ртути), сулема, таннин, азотнокислое серебро (1, 16, 23, 26), так и цветные реакции на лобелин, в частности по Tunmann'y (26) и Афанасьеву (1): сернокислый ванадий, концентрированная серная кислота, реактив Фреде, концентрированная серная кислота + двухромокислый кали.

Положительные результаты получены только с реактивами, дающими с лобелином цветные реакции. Общеалкалоидные реактивы, образующие осадки, дали отрицательные результаты, за исключением иод-иод-кали. Повидимому, при микрохимических исследованиях алкалоида в тканях растения они с успехом использованы быть не могут.



Фиг. 8. Поперечный разрез корня *L. inflata*. *1* — эпидермис; *2* — паренхима коры; *3* —эндодерма; *4* — ситовидная часть и млечники (зачернены); *5* — древесина; *6* — толстостенная одревеснелая паренхима сердцевины. Ув. $^{260}/_{2}$.

Лобелин обнаружен микрохимически в семяпочках, семенах и в млечниках всех частей свежих растений *Lobelia inflata*. При работе с сухим материалом часто получаются отрицательные результаты. Сернокислый ванадий окрашивает лобелин (исследуемый объект помещался на предметное стекло в каплю серной кислоты с несколькими кристалликами Ammonium vanadicum и покрывался покровным стеклом) в прекрасный интенсивный фиолетовый цвет, который постепенно переходит в бурокоричневый.

Реактив Фреде [1] дает с лобелином красно-фиолетовое окрашивание, интенсивность которого усиливается в течение одного, редко двух часов, а затем постепенно переходит в бурое.

Серная кислота по Афанасьеву разлагает лобелин с образованием красно-бурого цвета, который усиливается, если прибавить кристаллик двухромокислого кали; по нашим исследованиям этот реактив дает такую же окраску, как реактив Фреде — краснофиолетовую, переходящую в бурую.[2]

Иод-иод-кали образует аморфный красно-бурый осадок. Последний реактив нельзя рекомендовать как особенно точный, так как он окрашивает и маслянистые капельки, которые легко могут быть смешиваемы с осадками алкалоида, а потому при употреблении его необходимы проверочные реакции.

Так как большинство из применяемых реактивов содержит крепкую серную кислоту, ими нельзя было действовать на срезы в виду того, что последние сразу же разрушались.

Поэтому при исследовании употреблялись не тонкие срезы, а небольшие кусочки стеблей, листьев, корней, цветов, завязей и раздавленные семена, которые помещались в каплю реактива и, будучи покрыты покровным стеклом, легким

[1] «Концентрированная H_2SO_4, содержащая в каждом кубическом сантиметре 1 сантиграмм молибденово-кислого натра» (1).

[2] Следует упомянуть, что Афанасьев приводит реакции макрохимические и с чистым лобелином, а в нашем исследовании создаются несколько иные условия, так как мы оперируем с растением, чем, вероятно, и объясняется разница в получаемой окраске.

нажимом на него иглой раздавливались. В таком виде препарат рассматривался в микроскопе.

В лепестках, тычиночных нитях, пестиках, чашелистиках, а иногда и в коробочках, как в сухом, так и в спиртовом материале, обнаружены кристаллы, отсутствующие в свежих растениях. Кристаллы имеют форму сферитов, кисточек или снопиков. Иногда они собраны группами, образуя причудливые узоры. Они не растворимы в слабых кислотах, легко растворяются в щелочах: KOH и NaOH, давая при этом желтую окраску, и снова осаждаются из раствора кислотами. При действии на щелочной раствор, разбавленный серной кислотой, и легком подогревании получается красновато-фиолетовое окрашивание. В воде сферокристаллы нерастворимы. В концентрированной уксусной кислоте при нагревании растворяются, а при остывании снова выпадают в виде игл. В концентрированной серной кислоте сферокристаллы растворяются с окрашиванием раствора в желтый цвет. Всеми этими свойствами обладают сферокристаллы, обнаруженные впервые Pfeffer'ом (20) в корке плодов *Citrus aurantium*, а также в его листьях и стеблях. Это вещество Pfeffer назвал гесперидином.

Вышеописанные реакции по H. Molisch'y, Tunmann'y и Gustav'y Klein'y (19, 26, 13) являются характерными реакциями на гесперидин.

Гесперидин ($C_{50}H_{60}O_{27}$)— глюкозид, довольно распространенный в семействе *Rutaceae* и целом ряде других семейств. И. П. Бородин (3, 4, 5) находил его у многих растений и, между прочим, у *Campanulaceae* и *Lobeliaceae*. Все изложенное позволяет думать, что и в исследуемом нами виде *L. inflata* мы имеем дело со сферокристаллами гесперидина. Кристаллы, замеченные в 1888 г. Baccarini (2) у *Campanulaceae*, вероятно, были также не что иное, как гесперидин.

В стеблях и листьях, в последних в более значительном количестве, как и в семенах, обнаружено наличие капель жирных масел. Реактивами служили альканин и судан III.

В эндодерме стебля, особенно в более молодых частях его, весьма часто встречается крахмал (реакция с иодом Люголя).

В корнях, фиксированных в спирту, наблюдались крупные сферокристаллы, растворимые в горячей воде и отсутствующие в неспиртовом материале. Повидимому, это были сферокристаллы инулина, так как инулин встречается как у *Compositae*, так и у многих представителей *Campanulaceae* и *Lobeliaceae*; наличие его у последних отмечает и Solereder (21). Реакция на инулин с серной кислотой и α-нафталом [1] не была применена, так как этот реактив давал реакцию с лобелином благодаря наличию серной кислоты.

Lobelia Dortmanna L.

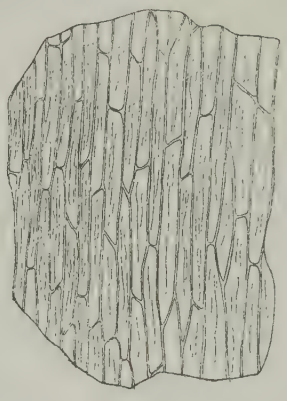
Стебель (фиг. 9, 10, 11, 12). Стебель круглый, слабо бороздчатый, кора тонкая, древесинный цилиндр замкнутый, узкий из 2—5 рядов клеток (на поперечном сечении), сердцевина мощная с крупной лакуной в центре на всем протяжении стебля. Кора в 2—3 раза шире древесины (фиг. 12). Кутикула складчатая. Эпидермис надводной части состоит из слабо вытянутых клеток (фиг. 9) (длина клеток только в несколько раз превосходит их ширину, а иногда равна ей) и несет многочисленные устьица, эпидермис подводной части — из сильно вытянутых клеток (фиг. 10) (длина во много раз превышает ширину), устьиц нет. Под эпидермисом надводной части залегает несколько рядов ассимиляционных клеток палисадного типа (фиг. 11). В тонкоклетной паренхиме коры подводного стебля, лишенного палисадных клеток, находятся значительные воздухоносные полости. Эндодерма ясно выражена, такого же типа, как у *L. inflata*. Млечники как у *L. inflata* (фиг. 12). Древесина отличается наличием кольчато-спиральных сосудов. Часто

[1] Серная кислота с α-нафтолом дает при наличии полисахаров фиолетовое окрашивание. При отсутствии крахмала этот реактив обычно указывает на наличие инулина.

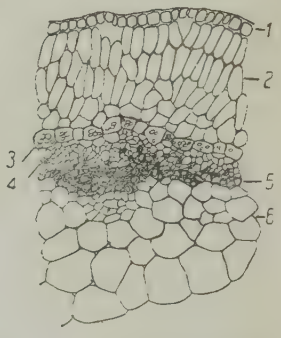
наблюдаются остатки протоксилемы в виде отдельных колец, раздавленных во время роста кольчатых сосудов, зажатых между паренхимными клетками, что описывает и Имс (12) как явление, характерное для *Lobelia*. Паренхима сердцевины тонкостенна.

Л и с т (фиг. 13, 14). Листья, всегда собранные в прикорневую розетку, резко отличаются по строению от *L. inflata*. По обе стороны от главного проводящего пучка лежат крупные полости, так что лист по существу является полым, перегороженным на две части главным проводящим пучком с окружающей его паренхимой (фиг. 13). Под верхним эпидермисом среди паренхимы залегают еще 5—6 мелких недоразвитых проводящих пучков. Паренхима вся однородная,

Фиг. 9. Эпидермис надводной части стебля *Lobelia Dortmanna* с устьицами (видна складчатость кутикулы). Ув. $^{270}/_{2}$



Фиг. 10. Эпидермис подводной части стебля *L. Dortmanna* (видна складчатость кутикулы). Ув. $^{270}/_{2}$.



Фиг. 11. Поперечный разрез надводной части стебля *L. Dortmanna*. *1* — эпидермис; *2* — палисадная ткань; *3* — эндодерма; *4* — ситовидная часть и млечники (зачернены); *5*—древесина; *6* — паренхима сердцевины. Ув. $^{270}/_{2}$.

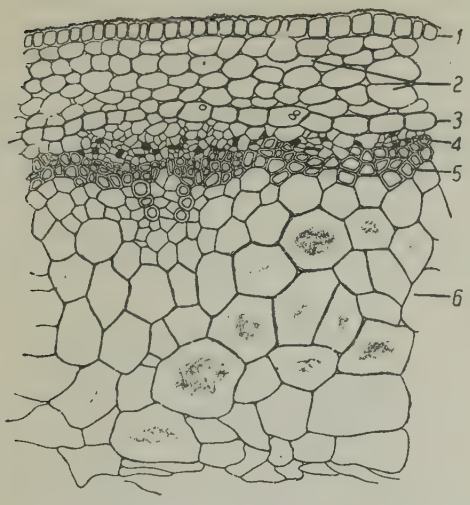
крупная и тонкостенная. Главный сосудистый пучок окружен крахмалоносным влагалищем. Млечники сопровождают проводящие пучки, а также ветвятся в субэпидермальной паренхиме и непосредственно под эпидермисом (фиг. 14). Последний состоит из клеток с утолщенными внешними стенками, покрытыми почти гладкой кутикулой. С поверхности эпидермальные клетки вытянуты вдоль листа, причем клетки верхнего эпидермиса несколько шире, чем у нижнего. Край листа ближе к кончику имеет грубые коричневые подушечки — гидатоды, до 15 штук на каждом листе. На верхней поверхности их, среди более мелких, чем на всем листе, эпидермальных клеток, лежат водяные устьица в количестве 20—40 штук. Щели их округлозияющие, перегорожены кутикулярным тяжем. В среднем длина водяных устьиц 24.2 μ, ширина 23.0 μ (9, 18, 25).

Ц в е т о к (фиг. 15). Лепестки отличаются от *L. inflata* только тем, что сосочкообразные клетки верхнего эпидермиса, высота которых в два раза превышает ширину, на вершине притуплены, закруглены и покрыты кутикулой с ясно выраженной складчатостью (фиг. 15).

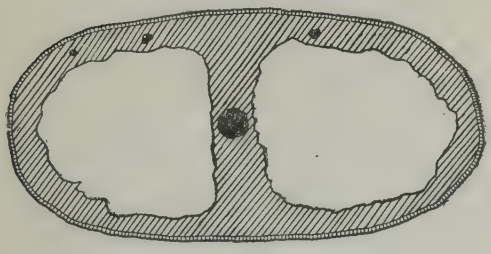
Пара коротких тычинок несет также на вершинках султанчики, но средний шипик мало отличается от окружающих волосков и часто совсем не заметен. Остальные, более длинные, три тычинки на пыльниках снабжены густыми группами волосков, кончик которых часто сильно притуплен или даже пуговкообразно расширен.

Тычиночные нити имеют волоски только у основания.

П л о д. Двугнездная коробочка имеет тонкие, довольно мягкие стенки со слабовыдающимися главными жилками. Внешний эпидермис коробочки

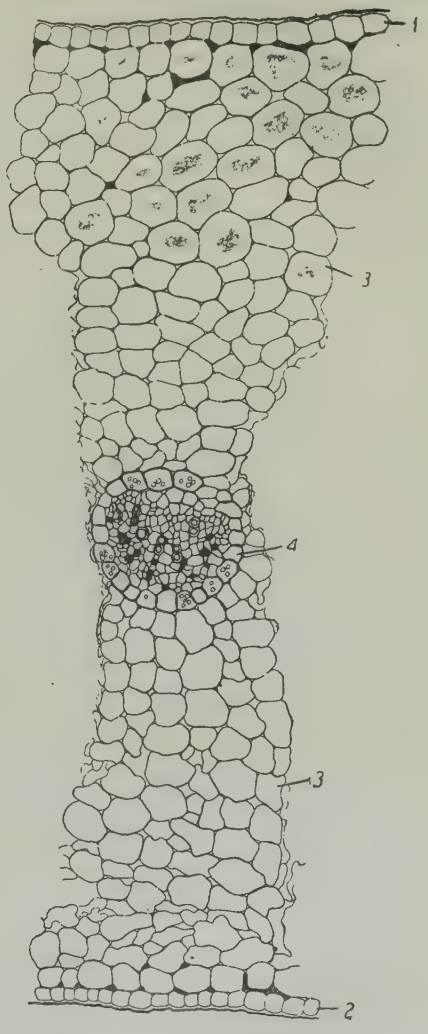


Фиг. 12. Поперечный разрез подводной части стебля *L. Dortmanna*. *1* — эпидермис; *2* — паренхима коры с полостью; *3* — эндодерма; *4* — ситовидная часть и млечники (зачернены); *5* — древесина; *6* — паренхима сердцевины. Ув. $^{270}/_{2}$.



Фиг. 13. Схема. Поперечный разрез листа *L. Dortmanna*. Сосудистые пучки (зачернены), паренхима — косо заштрихована, полости белые. Ув. $^{40}/_{2}$.

Фиг. 15. Поперечный разрез верхнего эпидермиса лепестка *L. Dortmanna*. Ув. $^{350}/_{2}$.



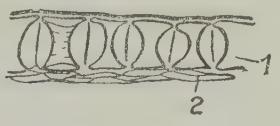
Фиг. 14. Поперечный разрез листа *L. Dortmanna* через главную жилку. *1* — верхний эпидермис; *2* — нижний эпидермис; *3* — паренхима; *4* — крахмалоносное влагалище, окружающее сосудистый пучок. Млечники в пучке и в субъэпидермальных слоях — зачернены. Ув. $^{210}/_{2}$.

состоит из более или менее изодиаметричных или несколько вытянутых полигональных клеток, тонкостенных, со слабо извилистыми очертаниями. Размеры их в среднем 60 × 46 μ. Количество устьиц значительно. Кутикула на внешнем эпидермисе слабо складчатая. Клетки внутреннего, хорошо сохраняющегося эпидермиса полигонально-изодиаметричны, мельче внешне-эпидермальных, с ровными контурами, 39 × 33 μ. Устьиц нет. Паренхима, подстилающая внешний эпидермис, типа палисадной. Мякоть коробочки из крупноклетной паренхимы, мощностью до 12 рядов, включая и палисадный слой. Проводящие пучки покрыты

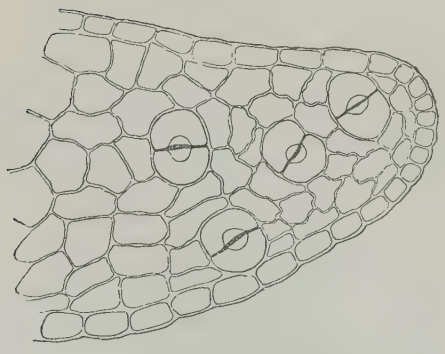
бедной склеренхимной обкладкой, которая состоит из одревеснелых прозенхимных клеток типа волокон. Иногда около сосудов встречаются одревеснелые элементы такого же типа, как обкладка *L. inflata*. Млечники также пронизывают мякоть, но в меньшем количестве.

Семя (фиг. 16). Размер семян в среднем 0.69 × 0.35 мм. Оболочка семени отличается более темной, чем у *L. inflata*, буро-коричневой окраской и весьма значительной толщиной клеточных стенок; толщина боковых стенок клеток превышает величину их полости.

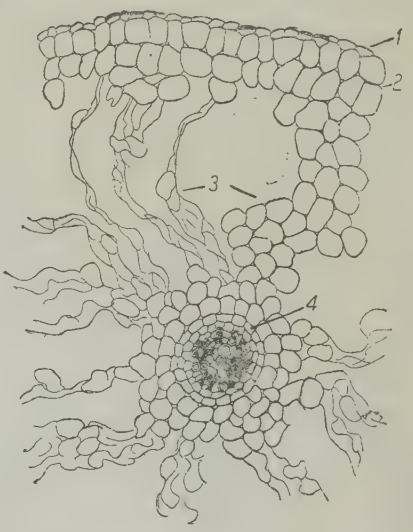
Корень (фиг. 17). Корневая система состоит из пучка неразветвляющихся корней. Уплощенные клетки их эпидермиса имеют утолщенные внешние стенки,



Фиг. 16. Поперечный разрез через оболочку семени *L. Dortmanna*. *1* — внешние клетки с утолщениями боковых стенок; *2* — внутренние тонкостенные клетки. Ув. 250.



Фиг. 18. Гидатода листа *Lobelia sessilifolia* Lamb. с водяными устьицами, типичными для *Lobeliaceae*. Ув. $^{400}/_{2}$.



Фиг. 17. Поперечный разрез корня *L. Dortmanna*. *1* — эпидермис, местами видны клетки с сильно утолщенной внешней стенкой; *2* — экзодерма; *3* — полуспавшаяся паренхима; *4* — эндодерма, окружающая сосудистый пучок, млечники зачернены. Ув. $^{260}/_{2}$.

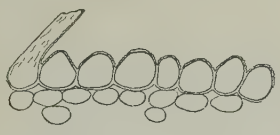
причем у отдельных групп в 2—3 клетки утолщение это очень значительно (фиг. 17) и дает реакцию на одревеснение, в то время, как остальные клетки эпидермиса являются опробковевшими, за исключением их радиальных стенок, также лигнифицированных. Экзодерма опробковевшая, с одревеснелыми радиальными стенками. Паренхима коры большей частью спавшаяся, полуразрушенная. Пятна Каспари на эндодерме выражены весьма слабо. Размеры центрального цилиндра по сравнению с корой незначительны (фиг. 17). Мелкие спиральные сосуды располагаются радиальными рядами, между которыми находятся млечники. Строение корня *L. Dortmanna* подробно исследовано Freidenfeldt'ом (8).

Микрохимия. В смысле наличия лобелина, гесперидина, жирных масел и крахмала *L. Dortmanna* сходна с *L. inflata*. В корнях не найден инулин.

Lobelia sessilifolia Lamb.

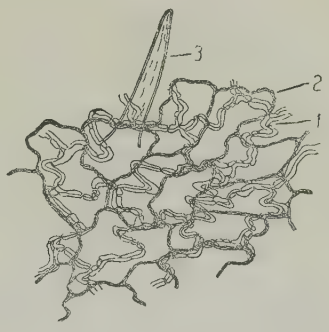
Стебель. Стебель ясно бороздчатый. Кора толстая, замкнутый древесинный цилиндр по мощности занимает среднее место между *L. inflata* и *L. Dortmanna* и приблизительно равен коре. Сердцевина широкая с крупной полостью в центре.

Кутикула грубоскладчатая. Субэпидермальный слой колленхимного типа. Коровая паренхима толстостенна и пронизана большим количеством крупных воздухоносных полостей. Эндодерма ясно выражена. Многочисленные членистые млечники граничат с древесиной. Последняя состоит из сосудов пористых, сетчатых, лестничных и спиральных, трахеид с мелкими окаймленными порами и волокон либриформа. Перфорация лестничная. Паренхима сердцевины очень толстостенная, одревеснелая. Центральная полость окаймлена несколькими рядами тонкостенных полуспавшихся клеток.



Фиг. 19. Поперечный разрез верхнего эпидермиса лепестка *L. sessilifolia*. Ув. $^{350}/_{2}$.

Фиг. 21. Поперечный разрез внутренней части коробочки *L. sessilifolia*. *1*—паренхима; *2* — твердый слой; *3* — эпидермис. Ув. $^{250}/_{2}$.



Фиг. 20 Внутренняя часть коробочки *L. sessilifolia* с поверхности. *1* — подстилающие эпидермис клетки — твердого слоя; *2* — эпидермис; *3* — волосок. Ув. $^{250}/_{2}$.

Л и с т (фиг. 18). Строение листа почти тождественно с *L. inflata*. Клетки верхнего эпидермиса менее выступающие, очертания нижнеэпидермальных клеток с поверхности почти ровные. Кутикула грубо-складчатая. 5—10 водяных устьиц на гидатодах зубчиков листовой пластинки отличаются очень крупными размерами. Величина устьиц в микронах (в среднем) приведена в табл. 2.

Таблица 2

Водяные устьица		Воздушные устьица	
длина	ширина	длина	ширина
34.8	42.0	39	27.2

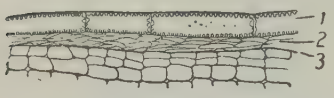
Кутикулярные тяжи в устьицах гидатод как у предыдущих видов (фиг. 18).

Ц в е т о к (фиг. 19). Лепестки похожи строением на *L. Dortmanna* и отличаются от нее только тем, что сосочкообразные клетки верхнего эпидермиса имеют высоту, равную ширине (фиг. 19). По краям лепестков опушение из длинных волосков.

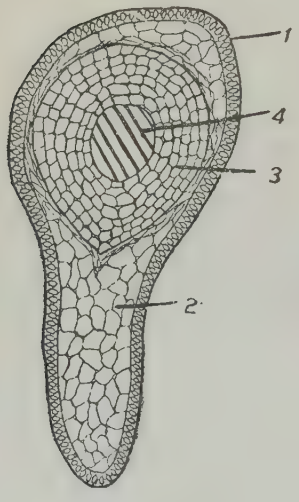
Пара коротких тычинок несет на вершинках султанчики из длинных тонких волосков, остальные три тычинки покрыты на пыльниках более короткими волосками, как у *L. Dortmanna*. Все волоски одеты бородавчатой кутикулой.

П л о д (фиг. 20, 21). Крупная двугнездная коробочка имеет сравнительно мягкие стенки с ясно выступающими главными жилками. Клетки верхнего эпидермиса плода более или менее изодиаметричные, полигональные, толстостен-

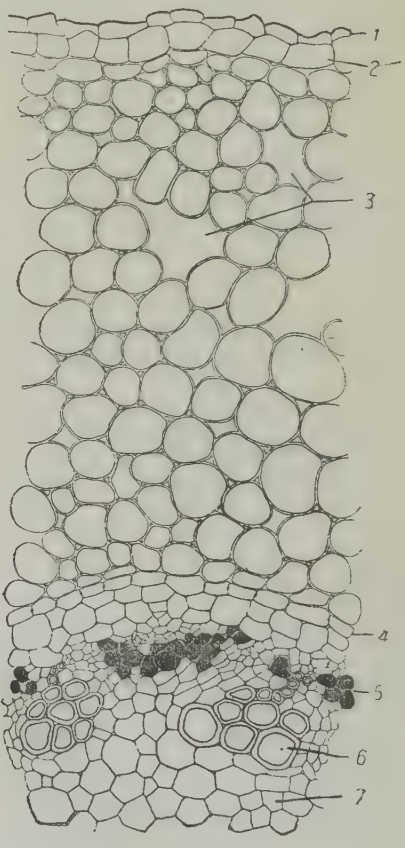
ные с гладкими не извилистыми контурами. Устьица немногочисленны. Кутикула складчатая. Размер клеток в среднем 70 × 62 μ. Полигональные, часто несколько вытянутые, довольно тонкостенные, очень крупные, 128 × 76 μ, с извилистыми контурами клетки внутреннего эпидермиса пронизаны многочисленными порами и несут редкие, тонкостенные, нежные волоски со слабо исчерченной кутикулой и слегка суженным кончиком (фиг. 20). Внешний субэпидермальный слой имеет



Фиг. 22. Продольный разрез через оболочку семени *L. sessilifolia*. *1*—внешние пористые клетки; *2*— внутренние тонкостенные спавшиеся клетки; *3* — кутикула, покрывающая эндосперм. Ув. $^{250}/_{2}$.



Фиг. 23. Схема. Поперечный разрез семени *L. sessilifolia*. *1*—внешние клетки оболочки; *2* — внутренние клетки оболочки; *3*—эндосперм; *4*—зародыш. Ув. 80.



Фиг. 24. Поперечный разрез корня *L. sessilifolia*. *1* — эпидермис; *2* — экзодерма; *3*—паренхима коры с воздухоносными полостями; *4* — эндодерма; *5* — ситовидная часть и млечники (зачернены); *6*—сосуды; *7* — сердцевина. Ув. 260/2.

колленхиматичный характер. Мякоть состоит из 7—10 рядов крупноклетной паренхимы. Внутренний эпидермис подстилается одним рядом толстостенных, одревеснелых, пористых клеток, очень похожих очертаниями на клетки внутреннего эпидермиса — твердый слой (фиг. 20, 21). Обкладка у проводящих пучков значительна и состоит из толстостенных одревеснелых клеток, типа паренхимы, с круглыми порами. Рогатые склереиды встречаются редко.

Семя (фиг. 22, 23). Золотисто-коричневая оболочка довольно крупных по сравнению с предыдущими видами, семян (1.44 × 0.99 мм) состоит из удлиненных сравнительно тонкостенных клеток, обильно пронизанных порами и подстилающихся тонкостенными бесцветными, часто значительно спавшимися клет-

ками (фиг. 22). Эндосперм покрыт кутикулой. Оболочка семян с одной стороны выделяется в виде крыла (фиг. 23).

Корень (фиг. 24). Кора корня пронизана многочисленными крупными воздухоносными полостями. Сосудистые пучки радиально направлены и состоят из лестничных и спиральных сосудов с простой перфорацией. Между проводящими пучками во внешней их части залегают широкие млечники.

Микрохимия. Как и у предыдущих видов, обнаружено наличие лобелина, гесперидина, жирных масел, крахмала. В спиртовом материале корня найден инулин.

Подводя итог вышеизложенному, необходимо подчеркнуть следующее:

Исследованные виды *Lobelia* — *L. Dortmanna*, *L. sessilifolia* и *L. inflata* содержат алкалоид—лобелин, обнаруживаемый рядом микрохимических реакций в семяпочках, семенах и млечниках всех частей растений. Наиболее точными реактивами на лобелин являются: сернокислый ванадий, реактив Фреде, крепкая серная кислота и серная кислота с двухромокислым кали; менее точный — иод-иод-кали. Легче всего обнаружить лобелин в свежем материале; при работе с сухим или привядшим материалом реакции часто не удаются, что Tunmann (26) объясняет наличием энзимных процессов.

Количественное исследование лобелина является делом макрохимии.

Также общим для всех трех видов является присутствие в цветах глюкозида — гесперидина, в эндодерме стеблей — крахмала, в семенах, стеблях и листьях — жирных масел.

Инулин обнаружен только в корнях *L. inflata* и *L. sessilifolia*. В анатомическом строении у всех трех видов имеются характерные особенности, причем особенно резко отличается вид *L. Dortmanna*, что легко объясняется его экологией.

Наибольшая разница наблюдается в строении следующих органов: стебель, лист, корень, плод, семя. В цветке отличия заметны слабее. Общим, как показывает литература, семейственным признаком является отсутствие: кристаллов щавелево-кальциевой соли, железистого опушения и специальных околоустьичных клеток. Обще — наличие членистых млечников, образующих густые анастомозы, и типичных водяных устьиц с кутикулярным тяжем в устьичной щели.

В заключение считаю приятным долгом выразить благодарность А. Ф. Гаммерман и А. А. Никитину за помощь и руководство в работе; Н. Н. Монтеверде и А. И. Николаеву — за снабжение материалом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев С. О физиологическом и терапевтическом действии растения *Lobelia inflata* на сердце и кровообращение (дисс.). СПб., стр. 19—23, 1887.
2. Baccarini. Sferocristalli. Malpighia, II, p. 9, 1888—1889.
3. Бородин И. П. Курс анатомии растений, стр. 92, 191, 1904.
4. Бородин И. П. Тр. СПб. общ. ест., **12**, вып. II, стр. 127—132, 1881.
5. Бородин И. П. Тр. СПб. общ. ест., **14**, вып. I, стр. 32, и вып. II, стр. 65—87, 1883.
6. Haberlandt. Über vassersecernierende und absorbierende Organe. Sitzb. der k. Akad. der Wiss., Berlin, **104**, Abt. I, 88, 1895.
7. Hanstein J. Milchsaftgefässe, 13—23, 74—75, Berlin, 1864.
8. Freidenfeldt F. Der anatomische Bau der Würzel. Bibl. bot., **61**, 73—74, 1904.
9. Флаксбергер К. Водяные устьица нового типа у *Lobelioideae* Прот. Общ. ест., **15**, 4, стр. 119—134, Дерпт, 1906.
10. Ydrac. Sur l'appareil laticifère des Lobeliacées. Journ. de bot., 12—20, 1905.
11. Ydrac. Rech. anat. sur les Lobeliacées. In Perrot, Travaux, III, 165. 1906.
12. Имс А. Дж. и Мак Даниэльс Л. Г. Введение в анатомию растений, пер. В. А. Рихтер, стр. 91, 92, 95—96, 102, 106—107, 127, рис. 46, 48, 50, М.—Л., 1935.
13. Klein. Praktikum der Histochemie, 50, Wien—Berlin, 1929.
14. Kraus Gr. Über den Bau trockener Pericarpien. Jahrb. für wiss. Bot., **5**, 82—98, Leipzig, 1866—1867.
15. Linsbauer. Handbuch der Pflanzenanat., Bd. X: Netolizky P. Anatomie der Angiospermensamen, 305, Berlin, 1926.
16. Марголин Д. М. Курс фармации, стр. 260—262, 1911.

17. Meyer Ad. Anatomische Charakteristik officineller Blätter und Kräuter, 17, 47, Halle, 1882.
18. Minden Max. Beiträge zur anatomischen und physiologischen Kenntnis wassersecernierender Organe. Bibl. bot., 46, 23, 1899.
19. Molisch H. Microchemie der Pflanzen, 164, 165, Jena, 1913.
20. Pfeffer. Hesperidin, ein Bestandteil einiger Hesperideen. Bot. Zeit, № 34, 529—540, 1874.
21. Solereder H. Systematische Anatomie der Dicotyledonen. Lief. 1, 533—537, Stuttg., 1898.
22. Solereder H. Systematische Anatomie der Dicotyledonen. Ergänzungsband, 194, 195, Stuttg., 1908.
23. Тихомиров В. А. Курс фармации, стр. 314—318, М., 1909.
24. Tswett M. Rech. anat. sur les Hydatodes des Lobéliacées. Revue gén. de bot., 19, 305—316, 1907.
25. Tschirch A. Handbuch der Pharmakognosie, III, I, 710, Leipzig, 1923.
26. Tunmann O. Pflanzenmikrochemie, 262—273, 338, 339, 369—373, Berlin, 1913.
27. Wasicky R. Leitfaden für pharmakognostische Untersuchungen, 340—342, 1936.

ГЕНЕЗИС СОЛОНЦОВО-СОЛОНЧАКОВОГО КОМПЛЕКСА В ЗАКАВКАЗЬЕ

М. И. Котов

В 1934 и 1935 гг. я работал геоботаником комплексной экспедиции Азербайджанского филиала Академии Наук в юго-восточной части Ширванской степи. В состав экспедиции входили топографы, почвоведы, гидрологи и геоботаники. Возглавлял экспедицию почвовед А. С. Преображенский. Целевое задание — освоение под культуру хлопка пригодных земель и выяснение возможности мелиорации засоленных почв. Вся работа сопровождалась детальной съемкой и составлением почвенных и геоботанических карт. Обследованный участок Ширванской степи заключен между 66°40′—67°10′ долготы и 39°20′—39°54′ широты. С юга и запада он граничит рекой Курой и Муганской и Сальянской степями, с востока граница идет берегом Каспийского моря в 10 км к югу от Алят-пристань и до устья р. Куры. Северная граница проходит в 5 км к югу от отрезка линии полотна железной дороги ст. Зубовка — ст. Алят-пристань. Район занят низменностью (высота — 24 м ниже уровня океана). Вся территория естественно разбивается на три части проходящей по ней Баба-занянской-Кюровдагской грядой грязевых вулканов и третичных останцев гор. Здесь можно различать три типа зональности: приморскую, горную и речную (Прикуринскую).

В настоящей статье мы касаемся только приморской зональности. У самого Каспийского моря расположена литоральная полоса; за ней следует растительность двух-трех гряд высоких песчаных кучугур; затем большой шор — бывшее дно Каспия, по краям его бугристый пухлый солончак, который, чем дальше от моря, тем более рассоляется и переходит в полынковую полупустынную степь с полынью Ганзена (*Artemisia Hanseniana* Bess.). Эта степь поднимается по восточному склону останцев третичной горной складки Баба-занян. Кроме того, азонально попадаются чалы — днища пресных, высохших лагун с луговыми, среднезасоленными почвами.

Описываемая территория между устьем р. Куры, морем и Баба-заняном совсем еще недавно, в 1828 г. была покрыта водами Каспийского моря, как можно убедиться по съемкам военных топографов в том же году. Намывающей работой Каспийского моря и аккумулирующей деятельностью р. Куры огромное пространство, более 270 кв. км, после 1829 г. было отрезано от моря косой. В последующий за этим период отрезанный участок моря совсем пересох.

Песчаные высокие гряды у моря покрыты зарослями песчаной полыни *Artemisia arenaria* DC.), гирканским астрагалом (*Astragalus hyrcanus* Pall.), волос-

нецом (*Elymus giganteus* Vahl.) и др. Особенно больших размеров достигает песчаная полынь, образующая огромные кусты размером в обхвате $2 \times 1^1/_2$ м и достигающая высоты 130 см. Другой куст обхватом в 230×180 см при высоте в 130 см. Очень ветвистые кусты лежат на песке, корневая система очень мощная, стволы внизу деревенеют. Наибольших размеров и высоты достигает вторая гряда кучугур. Третья гряда низкая, и пески на ней засолены от надувов суглинка с шора «псевдопеском». На ней массами растет полынь *Artemisia scoparioides* Grossh. Песчаные гряды разделены между собою понижениями, где развиваются более гидрофильная растительность и местами солончаки с сарсазаном (*Halocnemum strobilaceum* М. В.). Понизу песчаные гряды окаймляет узенькая, но густая полоса из колючего ситника *Juncus acutus* L.

На поверхности шора происходят усиленные процессы развевания морского дна и образование по краям больших бугров пухлого солончака. Между этими буграми и расположенной к востоку горной складкой Баба-занян большие площади заняты рассоляющимися солончаками. Пухлые солончаки в процессе рассоления разрушаются, контуры бугров расползаются, и постепенно образуется солонцово-солончаковый комплекс, где на повышенных местах развиты солончаки (остатки пухлых бугристых) и в понижениях — призматические солонцы. На повышениях растет *Petrosimonia brachiata* (Pall.) Bge и *Salsola crassa* М. В., а в понижениях полынь *Artemisia Hanseniana* Bess. Время образования призматических солонцов начинается тогда, когда теряется связь с грунтовыми водами и прекращается капиллярное поднятие вод. Последнее явление очень характерно для солончаков (Гедройц, 6; Виленский, 2, 3, 4).

Освободившееся свежее дно моря очень засолено. Но возраст всей массы солончаков, находящихся между Каспийским морем и Баба-заняном, не одинаков. Чем ближе к Баба-заняну, тем имеющиеся здесь террасы более древнего возраста. На них процесс рассоления зашел наиболее далеко, и капиллярного поднятия грунтовых вод уже нет. В этой обстановке и появляется призматический солонец.

В центре — шор без растительности. Процесс образования на нем бугров из надутого «псевдопеска» развит повсюду. По краям шор окружают огромные высокие бугры пухлого солончака из надутого из шора псевдопеска. Особенно большие бугры в южной его части. Очень засоленная морская каспийская глина, плотная, внизу тяжелого механического состава, выше — среднего, постепенно разрушается и дает псевдопесок. Последний останавливается и скопляется около кустиков *Halocnemum strobilaceum* М. В. или *Kalidium caspicum* (L.) Ung.-Stern. и около них образуются бугристые пухлые солончаки. На голом шоре местами много черепков, которые относятся к старо-генджинской культуре. Вода обнаружена на глубине в 230 см. В центре шора бугры псевдопеска низенькие, в 15—30 см. Они покрыты растительностью только с северо-восточной стороны (одиночными кустиками *Halocnemum* или *Kalidium*). Засоленные воды появляются с глубины 178 см и ниже. Дальнейшая стадия — количество и высота бугров увеличиваются. На них развита группировка с *Halocnemum strobilaceum* М. В., под которым развиваются во втором ярусе мелкие злаки [гл. образом пыреи: *Eremopyrum orientale* (L.) Jaub. et Spach., *E. triticeum* (Gaertn.) Nevski и *Sphenopus divaricatus* (Gouan) Rchb.], а потом появляются между буграми и солянки *Salsola crassa* М. В., *Petrosimonia brachiata* (Pall.) Bge и высокий злак *Atropis gigantea* Grossh.

В южной части шора особенно большой высоты до 3—4 м достигают эти бугры. Они расположены здесь густо. На пухлом бугристом солончаке постепенно дифференцируются и образуются два типа местообитания: бугры и понижения между ними. Это уже зачаток образования солонцово-солончакового комплекса.

Чем дальше от шора, тем бугристый солончак все более зарастает растительностью и более подвергается рассолению. Разрушение бугристого пухлого солончака проходит через ряд этапов. Поэтому здесь много различных комбинаций группировок растений. К этому добавляется еще то, что процессы рассоления на

исследованном участке разного возраста. Мы имеем дело с тремя террасами, покинутыми морем в разный период времени. Следует также иметь в виду, что, когда большой участок моря был отрезан косой, то он потерял связь с морем и высох. Отрезанный участок моря разбился на ряд более мелких водоемов, которые высыхали тоже постепенно. Свидетель этого процесса — многочисленные концентрические полосы растительности, которые сохранились и теперь вокруг небольших шоров, где вода держалась дольше всего и где сохранилось нередко значительное скопление морских ракушек. Доказательством происходившего процесса являются остатки зарослей *Halocnemum strobilaceum* M. B. или чаще *Halostachys caspica* (Pall.) C. A. M., нередко всего 3—8 экземпляров, которые встречаются здесь на остатках шора или по краям, по склонам террас, расположенных на различных высотах с колебанием в 1—4 м.

Бугристый пухлый солончак с *Halocnemum* в первом этапе рассоления сменяет пестрая группировка с обилием *Kalidium*, во втором концентрическом кругу, окружающем шор, *Kalidium* требует глубинного засоления. Он может расти в различных условиях: в понижениях между буграми, когда еще склоны и верхушки недостаточно выщелочены, по склонам, особенно у подножия бугров, и даже по верху бугров на местах, где раньше рос *Halocnemum*. В дальнейшем этапе рассоления бугры сглаживаются, и *Kalidium* делается или редким, или совсем исчезает. Все более и более увеличивается в понижениях полынь Ганзена (*Artemisia Hannseniana* Bess.). На повышенных и более ровных местах фон дают *Salsola crassa* M. B. и *Petrosimonia brachiata* (Pall.) Bge. Количественное соотношение этих двух элементов комплекса различное — чем ближе к Баба-заняну, тем все больше и больше полыни Ганзена. На солонцах фон дают эта полынь и мелкий кормовой злак *Poa bulbosa* L. var. *vivipara* Koch и характерно обилие лишайников: *Cladonia convoluta* Lam., *Cladonia alcicornis* Fr., *Diploschistes allissimus* (Asch.) A. Z., *Diploschistes scruposus* (L.) Norm., *Placodium lentigerum* Th. Fr., *Caloplaca fulgens* (Sw.) A. Z. и водоросли *Nostoc commune* Vauch.

Таким образом история образования солонцово-солончакового комплекса прошла такие этапы: море → освободившееся морское дно → шор → образование из надувов пухлого бугристого солончака с *Halocnemum strobilaceum* — закрепление его растительностью с *Kalidium caspicum* → закрепление его *Halostachys caspica* → рассоление пухлого бугристого солончака и образование постепенно комплекса из бугров с *Salsola crassa* и *Petrosimonia brachiata* и западинок с *Artemisia Hanseniana* → расчленение почв на солонцы и солончаки → уменьшение солончаков с *Salsola crassa* и *Petrosimonia brachiata* и появление наземного покрова из лишайников → образование комплексной полупустынной полынковой степи.

В условиях Закавказья — малое количество осадков, до 200 мм, и отсутствие дренажа — этот процесс проходит очень медленно и приводит только к первым этапам образования солонцов. Д. Виленский (2) отрицает даже наличие этого процесса в полупустынных условиях и считает, что процесс образования солонцов из солончаков с образованием комплекса относится к другой зоне — к сухим степям, где характерны почвы бурые и каштановые. Но все-таки Виленский (2, стр. 20) указывает на нахождение проф. С. А. Захаровым (9) в полупустынной Мильской степи «темносерых солонцов» в условиях, где нормальный почвенный покров образует сероземы. Виленский считает, что «описанные солонцы расположены неширокой полосой вдоль р. Куры и своим происхождением, вероятно, обязаны промыванию рекой прибрежных солончаков». Мы не знаем, под какою растительностью нашел проф. С. А. Захаров подобные солонцы, тем более, что на куринском аллювии вблизи р. Куры встречается группировка не полынковой степи, а карганной полупустыни с фоном из *Salsola verrucosa* M. B.

В зоне сухой степи нормальный почвенный комплекс слагается из четырех почвенных типов. Подробно изучен солонцово-солончаковый комплекс в б. Саратовской губернии Н. А. Димо и Б. А. Келлером (8). В последнее время по границе Украины и Крыма детально изучен солонцово-солончаковый комплекс экспе-

дицией 1927 г. в Присивашье (Виленский и др., 5; Котов, 11). На Сивашах тоже идет усиленный процесс раздувания подов и пересохших участков Сиваша; образуются также большие бугры пухлого солончака, которые в конечном этапе покрываются комплексной степью из *Artemisia taurica* Willd. Сивашский комплекс расположен в другой зоне, а именно в сухой степи. Поэтому процесс этот здесь прошел уже те этапы, которые проходит теперь в Закавказье. На Сивашах еще имеют большое значение эпейрогенические движения, опускание территории и поднятие уровня грунтовых вод. Возраст сивашского комплекса тоже молодой. Черное море также недавно было бассейном типа Каспийского: всего-навсе несколько тысячелетий назад (Страхов, 14). Сиваши засолились тоже недавно, после того, как в них прорвались засоленные воды Азовского моря.

Но все-таки для Закавказского приморского солонцово-солончакового комплекса характерна одна черта: комплекс здесь еще в самом зачатке; в составе его отмечены всего два члена, иногда имеются намеки на выделение третьего члена комплекса. Вторая черта очень характерна для Каспийского района Закавказья: генезис солонцов тесно связан с историей изменения береговой линии моря. Изменение этой линии — трансгрессия и регрессия моря — имело место многократно. На это особенно указывает Л. С. Берг в классической своей работе «Аральское море» (Берг, 1). Роль моря в истории образования солонцов и солончаков совершенно не дооценивается Д. Виленским (2, 3, 4). Он связывает вопрос о происхождении солонцов с условиями послеледникового периода, с ледником после его отступания. А ведь уровень моря тоже колебался, и тут несомненно происходили процессы, аналогичные описанным нами. Из старых авторов следует отметить А. Бекетова, который уже в 1874 г. в редакторских примечаниях к работе А. Гризебаха (7, стр. 269) указывал, что происхождение безлесия степей может быть представлено следующим образом: «по мере освобождения страны от вод моря (плиоценового) повсюду оставались соленые озера и солончаки, коими завладели солончаковые травы. Пока преобладали эти травы, древесная растительность, очевидно, не могла появиться. По мере выщелачивания почвы, освобождения ее от соли действием дождей и текущих пресных вод, между солончаками стали появляться травы других семейств». Известный исследователь б. Херсонской губернии И. К. Пачоский (12, 13) во многих работах развил близкие идеи. В иностранной литературе по этому вопросу особенно заслуживает внимания работа E. Krause, который говорит о том, что степи и пустыни происходят путем усыхания соленых бассейнов.

Вопрос о происхождении солонцово-солончакового комплекса имеет очень большое научное теоретическое и практическое значение. Роль моря в этом процессе в настоящее время совершенно не дооценивается, а между тем правильная постановка разрешения этого вопроса может выяснить очень много темного в распределении засоленных почв и их растительности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берг Л. С. Аральское море. Изв. Туркест. отд. Русск. геогр. общ., 5. 1908.
2. Виленский Д. Г. Происхождение засоленных почв. Почвоведение, № 1—2, 1924.
3. Виленский Д. Г. Засоленные почвы, их происхождение, состав и способы улучшения. Москва, 1924.
4. Vilensky D. G. Saline and Alkali Soils of the Union of Socialist Soviet Republics. Почвоведение, № 4, 1930.
5. Виленский Д. Г. (редактор), Луцкий П., Таранець Т., Москвичьов С., Котов М., Прянишников О. и Левина Ф. Матеріали досліджения земель меліофонду на Мелітопольщині, в. I. Опис природних умов Меліофонду, гідрогеологія, грунти, рослинність. Харьков, 1928.
6. Гедройц К. К. Солонцы, их происхождение, свойства и мелиорация. Изд. Носовской сел.-хоз. станции, 16, 1928.
7. Гризебах А. Растительность земного шара. Перевод А. Н. Бекетова. 1874.
8. Димо Н. А. и Келлер Б. А. В области полупустыни. Почвенные и ботанические исследования на юге Царицынского уезда Саратовской губернии. Саратов, 190[illegible].

9. Захаров С. А. Почвы Мильской степи и содержание в них воднорастворимых солей. СПб., 1912.
10. Колаковский А. А. Очерк растительности Ширванской степи. Тр. геоб. обслед. пастб. ССР Азерб., Баку, сер. 10, 1933.
11. Котов М. Геоботанический очерк острова Чурюк-Тюб в Сиваше. Журн. Русск. ботан. общ., **15**, № 1—2, 1930.
12. Пачоский И. Причерноморские степи. Записки Общ. сел. хоз. Южной России, 1908.
13. Пачоский И. Описание растительности Херсонской губернии, т. 2, Степи, Херсон, 1917.
14. Страхов Н. М. Последние страницы геологической истории Черного моря. Природа, № 11—12, 1930.

ВЫЯВЛЕНИЕ МИНИМАЛЬНОЙ ПЛОЩАДИ ОПИСАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ САЗАКОВО-ИЛАЧНЫХ ПАСТБИЩ ПУСТЫНИ КАРА-КУМЫ

М. И. Курлюшкин и М. П. Петров

I. Введение

Работы по выявлению минимальных площадей учета растительного покрова, как для научных, так и для практических целей, представляют интерес в любой растительной зоне. Особенно велико значение этого вопроса в практическом отношении, так как описание растительного покрова при правильно установленных размерах пробных площадей должно обеспечить наиболее близкую к истине хозяйственную оценку его.

Всякое изменение размера пробных площадей в сторону уменьшения будет снижать точность получаемых результатов; увеличение же размеров пробных площадей вызовет излишнюю затрату труда.

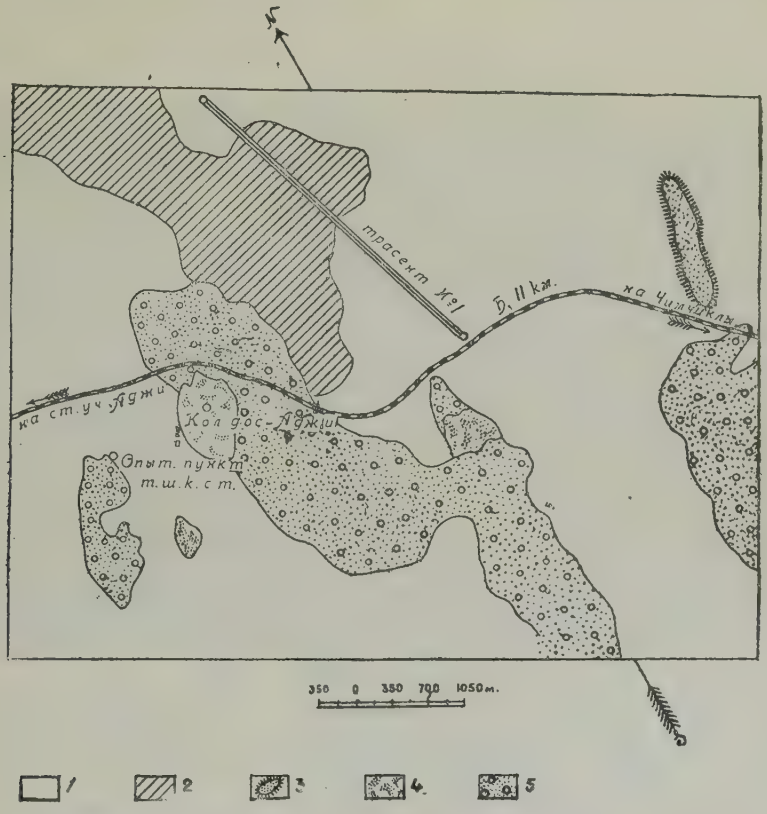
До настоящего времени работы по выявлению минимальных площадей учета растительности развертывались по двум направлениям: учет древесной массы в лесных ассоциациях и учет травянистой растительности в луговых и пустынно-степных ассоциациях. Первое направление оформилось в специальной отрасли лесного хозяйства — лесной таксации. Второе направление разработано значительно слабее, причем в ряде случаев существующие приемы количественного учета растительности не имеют теоретического обоснования. Эта важная и чрезвычайно актуальная задача до сих пор остается нерешенной.

Соответственно этому и в литературе имеется чрезвычайно скудный материал, трактующий о принципах, приемах и результатах работ по выявлению минимальной площади учета кормовой массы на пустынных и полупустынных пастбищах. В результате этого для количественной и качественной характеристики кормовых ресурсов наших пустынь до сих пор не имеется твердо установленных и теоретически обоснованных размеров пробных площадей. Исследователи, занимавшиеся изучением растительного покрова наших пустынь и полупустынь с целью их хозяйственного освоения (Гаель, Ларин и др.), специально на этом вопросе не останавливались, а применяли для учета кормовой массы пробные площади различных размеров, в зависимости от субъективной оценки того или иного метода.

Из всех исследователей, занимавшихся изучением кормовой базы пустынной и полупустынной зоны, только несколько человек остановились на вопросах теоретического обоснования размеров учетных площадей.

В пустыне Кара-кумы впервые работа по теоретическому обоснованию размеров учетных площадей была проведена группой геоботаников Туркменской животноводческой комплексной станции (Попов, Шингарева, Минервин и др.,

1934—1935 гг.) в отношении одного из основных типов песчано-пустынных пастбищ — сазаково-илачных зарослей. Для более северных пустынь, а именно для песков Большие Барсуки, такая же работа была проведена геоботаниками Приаральской научно-исследовательской станции Института растениеводства (Коликов и Ананьев, 1934—1936 гг.) в отношении характеристики еркеково-белополынных, еркеково-зеленополынных пустынь и разбитых песков.



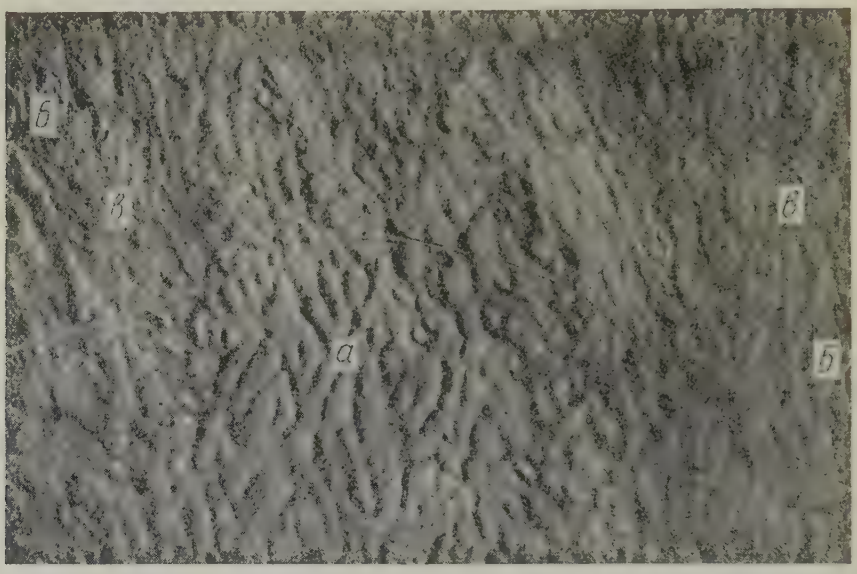
Фиг. 1. Геоботаническая карта района кол. Дос-аджи. Юго-Восточные Кара-кумы. Составлена М. И. Курлюшкиным, 1935. *1* — сазаково-илачные заросли (ассоциация Arthrophytetum caricosum); *2* — смешанные сазаково-илачные заросли (ассоциации Arthrophytetum—Haloxylonetum caricosum); *3* — мелкокустарниковые илачные заросли на третичных грядах (ассоциация Nanopsammofruticetum caricosum); *4* — растительность подвижных барханных песков (ассоциация Psammoarboretum nudum) и *5* — растительность полузароших песков (ассоциация Psammoarboretum subherbosum).

В обоих случаях при обработке материалов авторы применили для доказательства своих рассуждений и выводов статистический метод обработки материалов, как наиболее объективный.

Мы считаем, что привлечение статистического метода для обработки материалов по выявлению минимальных площадей учета пустынь, собранных путем перечетного метода, удачно комбинирует объективный прием оценки результатов массового материала с фитоценологической характеристикой самих растительных группировок. В этом случае показатель числового обилия, ложащийся в основу вариационных рядов, является в то же время и одним из показателей для характеристики растительных ассоциаций.

Из работ Шингаревой можно считать доказанным, что форма учетных площадей для сазаково-илачных пастбищ Кара-кумов должна браться в виде ленточной пробы (10 × 500 м), закладываемой вкрест рельефу (трансект). Однако этот материал решает вопрос о минимальной площади учета численности кустарников и их кормовой массы только лишь в пределах величины площади от 0.05 до 0.5 га. Вопрос, как будет изменяться точность учета численности кустарников при дальнейшем увеличении размера пробных площадей, остается открытым.

Наши материалы, собранные в том же районе, где работала Шингарева и др., позволяют дополнить ее соображения и дать более определенный и исчерпывающий



Фиг. 2. Аэрофотоснимок участка работ на опытном трансекте. Масштаб 1 : 10 000. Условные знаки: *а* — ассоциация Arthrophytetum caricosum по бугристо-котловинным пескам, *б* — ассоциация Psammoarboretum subherbosum по барханно-бугристым пескам, *в* — ассоциация Psammoarboretum nudum.

ответ на вопрос о величине учетной площади для сазаково-илачных и некоторых других типов пастбищ пустыни Кара-кумы.

II. Место работ и методика

Задача учета кормовой массы травяно-кустарниковых пастбищ должна решаться в двух направлениях: в отношении установления размера минимальных пробных учетных площадей для определения численности кустарников и в отношении выявления минимальных площадей учета травянистой растительности и, в частности, илака (*Carex physodes*).

В настоящей работе мы останавливаемся главным образом на освещении вопроса о величине пробных площадей для учета численности и запаса кормовой массы кустарниковой растительности в двух главнейших растительных группировках пустыни Юго-восточные Кара-кумы: аксазаково-илачных пастбищах (ассоциация Arthrophytetum caricosum) и смешанных сазаково-илачных пастбищах (ассоциация Arthrophyteto-Haloxylonetum caricosum).

Для проведения работы был выбран участок в районе ст. Уч-аджи Ср.-Азиатской ж. д., у кол. Дос-аджи близ железнодорожной будки 11 км по Чим-

чаклинской ветке Ашхабадской ж. д. Место для опытного трансекта было подыскано на участке, не подвергнувшемся выпасу в текущем году, где достаточно хорошо сохранилась как кустарниковая, так и травянистая растительность.

Перед закладкой трансекта весь район работ был подвергнут детальному изучению с использованием аэрофотосъемочного материала (контактные и перспективные снимки масштаба 1 : 16 000). В это же время было произведено на основании аэрофотосъемочного материала картирование растительных группировок (фиг. 1 и 2).

В пределах участка были выделены три коренных и две производных ассоциации.

I. Коренные типы

1. Аксазаково-илачные заросли. Ассоциация Arthrophytetum caricosum.

2. Сазаково-илачные заросли. Ассоциация Arthrophyteto-Haloxylonetum caricosum.

3. Мелкокустарниковые заросли на третичных грядах. Ассоциация Nanopsammofruticetum caricosum.

II. Производные типы

1. Растительность подвижных барханных песков. Ассоциация Psammoarboretum nudum (фиг. 3).

2. Растительность полуразбитых или полузаросших барханно-бугристых песков. Ассоциация Psammoarboretum subherbosum.

Фиг. 3. Оголенные барханные пески у кол. Дос-аджи. Справа на заднем плане кустики селина (*Aristida Karelini*). (Фото М. Петрова. 1935.)

Наша работа по выявлению минимальной площади описания и учета растительности пустынных кустарниково-травянистых растений была приурочена к двум наиболее ценным в кормовом отношении и наиболее распространенным в Кара-кумах ассоциациям — Arthrophytetum caricosum и Arthrophyteto-Haloxylonetum caricosum.

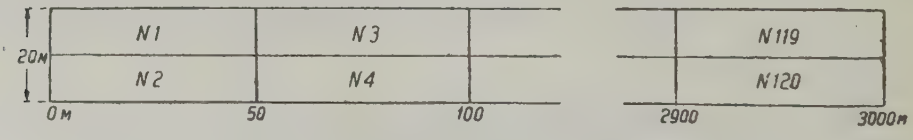
Опытный трансект (№ 1) был заложен в двух упомянутых ассоциациях в 500 м к северо-западу (69°50′) от будки 11 км Чимчаклинской ветки Ашхабадской ж. д. (фиг. 4). Направление трансекта имело румб СЗ 25°30′. По средней линии трансекта были произведены нивелировка и разбивка его на секции в 500 кв. м (50 × 10 м). Ширина трансекта была 20 м, а протяжение 3 км. Общая площадь 6 га. Схема расположения секций и их нумерация даны на фиг. 5.

В конечном итоге трансект представлял собой сильно вытянутую ленточную пробу, состоящую из двух, рядом заложенных, трансектов. Каждый из них имел по 60 секций, которым мы придали четные и нечетные номера.

На основании произведенной нивелировки и описаний растительности был составлен геоботанический профиль, иллюстрирующий характер рельефа, его взаимоотношения и распределение, в связи с ним, кустарниковой растительности и илака по классам густоты.

Фиг. 4. Первые секции опытного трансекта в его начале. (Фото М. Петрова. 1935.)

В целях уточнения некоторых воспомогательных вопросов была проведена дополнительная работа по определению средней численности и запаса илака по трансекту в зависимости от степени уплотненности песка и элементов рельефа в аксазаково-илачных и смешанных сазаково-илачных пастбищах.



Фиг. 5. Схема расположения секций на опытном трансекте.

Численность илака и его вес в зависимости от элементов мезорельефа учитывались нами на сериях малых площадок в 0.1 кв. м, составлявших в целом для каждого класса густоты илака площадку в 1 кв. м.

Численность илака по трем классам его густоты была установлена путем массовых перечетов на трансекте и имеет соотношение, приведенное в табл. 1.

Этот материал был нами взят за основу при дальнейших определениях классов густоты илака и картировании площадей, занятых на пробных площадях его зарослями различной густоты и проекциями крон кустарников (фиг. 7 и 8). Эти площади впоследствии были использованы для вычисления запаса илака по классам, в соответствии с занимаемыми им площадями.

Таблица 1

Степень густоты илака	Классы	Количество стеблей на 1 кв. м	Примечание
Густой	I	больше 400	
Средний	II	200—400	
Редкий с *Tortula desertorum*	III	до 200	

Таблица 2

Изменение количества илака и эфемерового разнотравья и его веса в зависимости от элементов рельефа на аксазаково-илачных пастбищах (ассоциация Arthrophytetum caricosum) и смешанных сазаково-илачных пастбищах (ассоциация Arthrophyteto-Haloxylonetum caricosum

Элементы мезорельефа	Среднее число стеблей илака на 1 кв. м	Средний вес илака с 1 кв. м (в г)	Среднее число эфемерового разнотравья на 1 кв. м	Средний вес эфемер. разнотравья на 1 кв. м (в г)	Число площадок	Примечание
1. Аксазаково-илачные пастбища						
Вершины бугров . .	326	10.9	12	0.4	23	Учет производился с 20 июня по 20 июля 1935 г.
Склоны бугров. . .	352	13.2	23	0.5	21	
Средние понижения между буграми . .	313	10.5	17	0.2	10	
Днища глубоких котловин	191	6.7	42	1.0	17	
2. Смешанные сазаково-илачные пастбища						
Вершины бугров . .	314	12.4	11	0.2	13	
Склоны	374	12.8	10	0.2	26	
Днища котловин . .	226	9.9	13	0.7	17	

Рассмотрение таблиц позволяет установить совершенно определенную зависимость степени густоты илака от элементов мезорельефа. Наилучшее состояние илака приурочено к склонам бугров, наихудшее — к котловинам, где поверхностная корочка песков довольно сильно уплотнена и препятствует хорошему развитию илака.

В этом отношении рыхлая или слабоуплотненная поверхность песка на склонах и вершинах бугров является более благоприятной средой для вегетативного размножения илака.

На каждой секции в 500 кв. м (10 × 50 м) производилось описание видового состава кустарниковой растительности, сплошной перечет кустарников, измерение их высот и обмер проекций крон по двум диаметрам, определение степени густоты крон, разбивка кустарников на классы и фенологическое состояние для травянистой растительности — описание видового состава, определение численности стеблей илака и других растений на площади в 1 кв. м путем набора

их серией произвольно разбросанных площадок в 0.1 кв. м. Определение численности илака определялось для каждого класса его густоты отдельно. Одновременно с перечетом илака производился его сбор (выщипывание под корень) для последующего взвешивания и определения запаса кормовой массы в весовом выражении.

III. Статистическая обработка материалов по выявлению минимальной площади учета кустарниковой растительности в аксазаково-илачных и смешанных сазаково-илачных пастбищах Кара-кумов

Весь имеющийся материал по описанию растительности на трансекте включал в себя описания аксазаково-илачных пастбищ на 66 площадках по 500 кв. м каждая и описания смешанных сазаково-илачных пастбищ в количестве 54 площадок того же размера.

Обработка этого материала производилась для каждого типа пастбищ отдельно в направлении выявления соотношений между численностью кустарников на га в зависимости от числа учетных площадок в 500 кв. м и их порядка чередования. Кроме того, была произведена работа по выявлению зависимости между численностью кустов белого саксаула на га в зависимости от числа учетных площадок в 500 кв. м.

Обработка материала производилась следующим образом. Для аксазаковых пастбищ сравнивались вариационные ряды с числом площадок (по 500 кв. м) 66, 33, 33, 22, 21, 11 и 6. Для смешанных сазаково-илачных пастбищ сравнивались вариационные ряды с числом площадок 54, 28, 25, 18, 15, 9 и 5. Результаты обработки представлены ниже в виде таблиц следующих вариационно-статистических элементов, вычисленных для каждого вариационного ряда.

M — средняя арифметическая численность кустарников, приведенная к площади в 1 га, σ — среднее квадратическое отклонение, m — средняя ошибка, V — вариационный коэффициент, показывающий, какой процент составляет среднее квадратическое отклонение σ от среднего арифметического (M), mV — средняя ошибка вариационного коэффициента, P — показатель точности опыта (в нашем случае точности определения численности кустов на га), mP — средняя ошибка показателя точности, $m\sigma$ — ошибка среднего квадратического отклонения.

Из всех перечисленных элементов для нас наибольшее значение имеют средняя арифметическая численность кустарников (M) и показатель точности определения численности кустов (P). В дальнейших рассуждениях мы и будем ориентироваться главным образом на них.

Рассмотрение приведенных элементов позволяет сделать следующие выводы в отношении размеров учетных площадей, которые должны быть взяты за основу при работах по количественной оценке кустарниковой растительности пустынь, в зависимости от той или иной точности обследования.

1. С увеличением площадей, начиная от 0.3 га и до 3.3 га, увеличивается и точность определения численности кустарников от 13.3 до 4.88%.

2. Точность определения численности кустарников в аксазаково-илачных пастбищах — около 5%, — наиболее близкая к фактической численности этих кустарников, требует закладки большого количества площадок с общей площадью около 3 га.

3. Если принять за предельно допускаемую при учете кормовых запасов кустарниковой растительности точность за 10%, то минимальная площадь описания кустарниковой растительности в аксазаково-илачных пастбищах должна быть, при условии ее закладки серией разрозненных мелких площадок по 500 кв. м (50 × 10 м), величиной в 0.8 га (16 площадок).

Таблица 3

Таблица изменения численности всех кустарников с переводом на 1 га в аксазаково-илачных пастбищах в зависимости от числа учетных площадок в 500 кв. м, взятых разрозненно, но по одной линии

Число площадок по 500 кв. м	M	$\pm\sigma$	$\pm m$	$V\%$	$\pm m\ V\%$	$P\%$	$\pm mP$	$\pm m\sigma$
66 площадок, взятых подряд. Общая площадь 3.3 га	432	167.4	20.6	38.75	3.87	4.88	0.48	14.4
33 площадки, взятые через 50 м. Общая площадь 1.6 га	408	149.0	26.4	37.89	5.30	7.0	1.04	19.0
33 площадки, взятые через 50 м. Общая площадь 1.6 га	448	173.0	30.0	38.61	5.40	6.30	0.92	21.6
22 площадки, взятые через 100 м. Общая площадь 1.01 га . . .	422	121.2	26.4	29.27	4.68	6.37	1.06	18.6
21 площадка, взятые через 100 м. Общая площадь 1.05 га. . . .	414	163.8	34.8	38.81	6.59	8.24	1.45	24.6
11 площадок, взятых через 200 м. Общая площадь 0.55 га. . . .	440	192.6	58.0	43.77	12.26	13.18	3.20	41.0
6 площадок, взятых через 400 м. Общая площадь 0.3 га	476	154.4	63.4	32.52	9.76	13.31	4.26	44.6

Следует заметить, что точность определения численности кустарников на пробной площади при закладке того же числа площадок, но не разрозненно, а подряд, несколько увеличивается; так, например, вариационно-статистические элементы, полученные при обработке нескольких вариационных рядов, составленных из серий 300-метровых площадок, взятых подряд в виде трансекта шириной в 10 м, дают приведенные в табл. 4 (стр. 92) показатели.

Рассмотрение приведенных данных позволяет сказать, что закладка трансектов в виде сплошной ленточной пробы дает, по сравнению с сериями разрозненных площадок более точные результаты. В этом случае точность учета кустарниковой растительности, например на площади в 0.5 га, повышается на 3—4%.

Сравнение точности определения численности кустарников на различных по площади трансектах, шириной 10 м, в пределах от 0.3 до 0.5 га показывает, что точность учета с увеличением площади увеличивается.

Интересно привести для проверки наших результатов теоретически вычисленные количества площадок по 500 кв. м, необходимые для получения точности учета численности кустарников в 5 и 10%. Вычисление количества площадей производится по следующей формуле:

$$x = \left(\frac{P}{P_1}\right)^2 n,$$

где

x — искомое число 500-метровых площадок для получения той или иной точности перечетов (P_1);

P — точность опыта, определенная на основании обработки вариационного ряда с большим количеством вариантов (в нашем случае 66);

P_1 — задаваемая точность определения численности кустарников;

n — число площадок (наблюдений), вошедших в вариационный ряд при вычислении P.

Вычисленные по этой формуле числа 500-метровых площадок, необходимых для получения задаваемой точности в 5 и 10%, оказались очень близки к фактическому числу. Приводимая на стр. 92 табл. 5 иллюстрирует это.

Статистическая обработка материалов по определению точности пересчетов кустов белого саксаула в сазаково-илачных пастбищах была произведена так же, как и предыдущие материалы. Полученные при этом вариационно-статистические элементы приведены в табл. 6 (стр. 93).

Таблица 4

Таблица изменения численности всех кустарников в переводе на 1 га в аксазаково-илачных пастбищах, в зависимости от числа учетных площадок в 500 кв. м, взятых подряд в виде трансекта шириной в 10 м

Число площадок по 500 кв. м	M	$\pm\sigma$	$\pm m$	$V\%$	$\pm mV\%$	$P\%$	$\pm mP$	$\pm m\sigma$
10 площадок, взятых подряд. Общая площадь 0.5 га	414	27.2	40.2	30.72	7.38	9.71	2.49	28.4
То же, но из другой части трансекта	306	82.8	26.0	26.21	6.03	8.49	2.04	18.4
То же, но из другой части трансекта	338	92.0	28.4	27.22	6.26	8.40	1.93	2.06
То же, но из другой части трансекта	452	172.4	54.4	38.58	6.19	12.03	3.01	38.4
То же, но из другой части трансекта	472	99.0	31.2	20.97	6.03	6.61	1.52	22.2
8 площадок, взятых подряд. Общая площадь 0.4 га	438	113.8	40.2	25.98	6.23	9.17	2.29	28.4
То же, но из другой части трансекта	314	94.0	23.2	29.93	7.18	8.57	2.06	23.4
То же, но из другой части трансекта	262	85.0	30.0	32.43	7.72	11.45	2.88	21.2
То же, но из другой части трансекта	416	10.54	37.2	25.28	6.08	8.94	2.07	26.4
То же, но из другой части трансекта	430	186.6	65.8	43.25	11.24	15.30	4.03	46.4
6 площадок, взятых подряд. Общая площадь 0.3 га	432	135.6	55.9	32.87	10.19	12.82	3.37	38.8
То же, но из другой части трансекта	336	113.2	48.0	33.68	10.78	14.28	4.55	32.2
То же, но из другой части трансекта	320	72.6	28.6	22.69	6.81	9.25	2.87	20.8
То же, но из другой части трансекта	396	85.0	34.8	28.71	8.61	11.75	3.64	25.8
То же, но из другой части трансекта	376	86.0	35.9	22.87	6.86	9.36	2.90	24.8

Таблица 5

Сравнение числа 500-метровых площадок, необходимых для обеспечения подсчета кустарников в 5 и 10% в аксазаково-илачных пастбищах

Задаваемая точность пересчетов в %	Число 500-метровых площадок, вычисленное теоретически	Число 50-метровых площадок фактическое
5	63	66
10	15	16

Анализ таблицы позволяет сказать, что по сравнению с общей численностью кустарников численность белого саксаула определяется на тех же самых площадях 3.3 га с меньшей точностью 6.7% для белого саксаула, вместо 4.88% для всех кустарников.

Так же, как и в предыдущем случае точность определения численности кустов белого саксаула с уменьшением площади падает.

Довольно сильное уменьшение точности перечетов кустов белого саксаула вынуждает пользоваться для его более или менее приближенного к фактическому определения очень большими площадями, до 4 га.

Таблица 6

Таблица изменения численности кустов белого саксаула в аксазаково-илачных пастбищах в зависимости от числа учетных площадок в 500 кв. м, взятых разрозненно

Число площадок по 500 кв. м	M	$\pm\sigma$	$\pm m$	$V\%$	$\pm mV\%$	$P\%$	$\pm mP$	$\pm m\sigma$
66 площадок, взятых подряд. Общая площадь 3.3 га	176	97.4	11.8	55.34	6.09	6.70	0.72	8.4
33 площадки, взятые через 50 м. Общая площадь 1.65 га . . .	170	107.0	19.2	62.82	10.05	11.29	1.87	13.0
33 площадки, взятые через 50 м. Общая площадь 1.65 га . . .	180	88.6	15.4	49.22	7.38	8.55	1.85	10.8
22 площадки, взятых через 100 м. Общая площадь 1.1 га	186	134.8	28.6	72.47	15 22	15.37	3.40	20.2
21 площадка, взятая через 100 м. Общая площадь 1.05 га. . . .	156	104.8	22.8	66.71	14.01	14.74	3.13	16.0
11 площадок, взятых через 200 м. Общая площадь 0.55 га. . . .	190	90.4	26.6	47.57	13.79	14.00	3.55	19.2
6 площадок, взятых через 400 м. Общая площадь 0.3 га	186	96.4	29.6	52.58	18.93	21.27	7.04	27.8

Теоретически вычисленные площади для перечетов белого саксаула с точностью до 5 и 10% (см. формулу на стр. 91) дают следующие величины:

Заданная точность в %	Число 500-метровых площадок, вычисленное теоретически	Число 500-метровых площадок фактическое
5	118	—
10	30	32

Подводя итоги анализу вариационно-статистических элементов, приведенных нами для аксазаково-илачных пастбищ пустыни Кара-кумы, можно прийти к следующим выводам.

1. Минимальная площадь описания всей кустарниковой растительности этого типа пастбищ, при точности в 5%, лежит в пределах от 3 до 3.5 га, при условии закладки пробы в виде трансекта шириной 10 м и длиной от 1.5 до 1.75 км. При точности перечета в 10% минимальная площадь определяется в 0.45 га при условии закладки ее в виде трансекта, шириной в 10 м и длиной 450 м.

2. Такие большие размеры минимальных площадей учета обусловливаются сильной и недостаточно равномерной рассеянностью кустарников в растительных группировках пустынь в зависимости от условий обитания.

Смешанные сазаково-илачные заросли, отличающиеся большим постоянством в характере распределения кустарников, дают более высокие значения точности перечетов кустарников на тех же площадях.

Обработка материалов по выявлению минимальной площади учета кустарников в смешанных сазаково-илачных пастбищах производилась таким же путем. В этом случае мы имели несколько меньшее количество площадок, а именно — 54.

Изменение точности определения численности кустарников в зависимости от величины пробной площади иллюстрируется табл. 7 (стр. 94).

Рассмотрение приведенных данных позволяет сделать следующие выводы.

1. Точность определения численности кустарников в смешанных сазаково-илачных пастбищах так же, как в аксазаковых пастбищах, с уменьшением размера учетной площади падает.

2. Точность определения численности кустарников в смешанных сазаково-илачных пастбищах при одной и той же площади выше, чем в аксазаковых паст-

бищах. Наиболее близкое к фактической численности определение было получено на площади в 2.7 га (2.9%).

Таблица 7

Таблица изменения численности кустарников, с переводом на 1 га, в смешанных сазаково-илачных пастбищах, в зависимости от числа учетных площадок по 500 кв. м, взятых разрозненно, но по одной линии

Число площадок по 500 кв. м	M	$\pm\sigma$	$\pm m$	$V\%$	$\pm mV\%$	$P\%$	$\pm mP$	$\pm m\sigma$
54 площадки, взятых подряд. Общая площадь 2.7 га	618	132.4	18.0	21.42	2.15	2.91	0.29	12.8
28 площадок, взятых через 50 м. Общая площадь 1.4 га	636	120.0	22.6	18.86	2.64	3.55	0.49	16.2
25 площадок, взятых через 50 м. Общая площадь 1.25 га . . .	604	121.2	24.2	20.00	2.80	4.00	0.59	17.2
18 площадок, взятых через 100 м. Общая площадь 0.9 га	612	131.4	30.8	21.47	3.65	5.03	0.85	22.0
15 площадок, взятых через 100 м. Общая площадь 0.75 га. . . .	574	187.2	48.2	41.23	7.42	10.61	2.23	34.4
9 площадок, взятых через 200 м. Общая площадь 0.45 га. . . .	620	154.8	51.4	24.96	6.24	8.29	2.07	36.6
5 площадок, взятых через 400 м. Общая площадь 0.25 га. . . .	620	160.6	72.0	25.90	8.55	11.61	3.83	51.4

3. Если принять за предельно допускаемую, при учете кормовых ресурсов запасов кустарниковой растительности, точность перечета 10%, то минимальная площадь учета кустарников в смешанных сазаково-илачных пастбищах должна равняться площади в 0.40 га (8 площадок по 500 кв. м) при условии закладки этой площади в виде серии разрозненных площадок через 200 м по одной линии.

Для получения результатов численности кустарников с точностью в 5%, размер учетной площади должен быть 0.9 га при той же форме площадок и порядке их распределения. Так же, как и в случае с аксазаковыми пастбищами, точность определения численности кустарников на 500-метровых площадках, взятых через определенные интервалы, ниже, чем при том же количестве площадок, но взятых подряд, в виде ленточной пробы (трансект), на 2—3%.

Для сравнения ниже мы приводим табл. 8 изменения численности кустов при переводе на га, и вариационно-статистические элементы, характеризующие обработанные нами ряды в смешанных сазаково-илачных пастбищах для серий 500-метровых площадок, взятых подряд.

Рассмотрение приведенных данных показывает, что так же, как и в аксазаково-илачных пастбищах, в этом типе необходимо предпочитать закладку сплошных трансектов перед другими способами распределения учетных площадей.

Эти данные достаточно ясно подчеркивают размер минимальной площади учета кустарниковой растительности с точностью до 5%, которая определяется при сплошном трансекте в 0.5 га, тогда как в случае разрозненных площадок, закладываемых через каждые 100 м, для получения такой же точности требуется закладывать площадь в 0.9 га.

Выводы проведенной работы по статистической обработке материалов для теоретического обоснования размеров минимальных площадей для аксазаково-илачных и смешанных сазаково-илачных пастбищ пустыни Кара-кумы могут быть в основном сведены к следующим положениям.

1. Сильная разбросанность кустарников в пустыне обусловливает большие размеры учетных площадей, которые для аксазаково-илачных

Таблица 8

Таблица изменения численности всех кустарников в переводе на га, в смешанных сазаково-илачных пастбищах, в зависимости от числа учетных площадок по 500 кв. м, взятых подряд в виде трансекта

Число площадок по 500 кв. м	M	$\pm\sigma$	$\pm m$	$V\%$	$\pm mV\%$	$P\%$	$\pm mP$	$\pm m\sigma$
10 площадок, взятых подряд. Общая площадь 0.5	642	102.4	32.4	15.95	3.67	5.04	1.16	22.8
То же, но из другой части трансекта	604	101.4	32.0	16.81	3.87	5.29	1.21	22.6
То же, но из другой части трансекта	520	105.4	36.4	22.19	5.10	7.00	1.68	25.8
То же, но из другой части трансекта	620	120.6	36.2	19.45	4.47	5.83	1.34	26.8
То же, но из другой части трансекта	700	87.8	25.8	12.54	2.88	3.68	0.85	19.6
8 площадок, взятых подряд. Общая площадь 0.4 га	634	111.8	39.0	17.63	4.82	6.24	1.56	27.8
То же, но из другой части трансекта	614	114.0	40.4	18.56	4.83	6.57	1.64	28.4
То же, но из другой части трансекта	526	116.8	41.4	22.20	5.77	7.87	2.05	29.2
То же, но из другой части трансекта	554	135.4	48.0	24.44	6.32	8.66	2.25	33.8
То же, но из другой части трансекта	624	115.4	40.8	18.49	4.81	6.57	1.72	28.8
6 площадок, взятых подряд. Общая площадь 0.3 га	604	116.8	47.4	19.27	5.59	7.82	2.27	32.4
То же, но из другой части трансекта	666	72.0	29.4	10.81	3.13	4.41	1.28	20.0
То же, но из другой части трансекта	640	126.6	51.8	19.28	5.59	8.09	2.35	35.2
То же, но из другой части трансекта	616	106.0	43.4	17.21	4.99	7.04	2.13	29.4
То же, но из другой части трансекта	646	148.0	60.6	22.91	6.86	9.38	2.81	41.0

пастбищ определяются при точности перечета кустарников в 5% — в 3.1 га при условии заложения этой площади в виде трансекта шириной в 10 м и длиной 1550 м. При точности в 10% размер минимальной площади сильно падает, — до 0.45 га, также при условии закладки ее в виде трансекта в 10 м шириной.

2. Для смешанных сазаково-илачных пастбищ, благодаря более постоянному и устойчивому характеру распределения кустарниковой растительности в зависимости от условий обитания, минимальные площади учета кустарниковой растительности меньше почти вдвое. Так, например, при точности перечетов в 5% достаточно заложить трансект общей площадью в 0.4 га при ширине в 10 м, при точности же в 10% размер минимальной площади может быть ограничен величиной в 0.25 га при той же форме трансекта (ширина 10 м).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаель А. Г. Руководство к исследованию песков. СХТ, 1930.
2. Гаель А. Г. К вопросу о методах приближенного картирования при географических исследованиях. Труды I Географич. съезда, вып. 4, 1934.
3. Дохман Г. И. Проективный учет Л. Г. Раменского. Советская ботаника, № 6, 1934.
4. Коровин Е. П. Экологические типы пустынь Средней Азии и Казакстана и перспективы их хозяйственного освоения. Эфемер. растительность как производительная сила пустынь Ср. Азии. Сб. хоз. освоения пустынь Ср. Азии и Казакстана, М.—Л., 1934.
5. Петров М. П. Перспективы сел.-хоз. освоения песчаной пустыни Каракумы. Пробл. растениеводч. освоения пустынь, вып. 1. ВИР, Л., 1933.
6. Петров М. П. Перспективы растениеводства в песчаной пустыне Каракумы. Проблемы Туркмении, т. II, Л., 1935.

НАУЧНЫЕ ЗАМЕТКИ

КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ СХЕМЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ[1]

В статье «Основные понятия и основные единицы в фитоценологии» (Советская ботаника, 1935, № 5) были даны определения таксономических единиц фитоценологии, но конкретных примеров классификационных схем приведено не было. Сейчас дополнительно эти примеры приводятся для 4 формаций: Pineta silvestris, Querceta ibericae, Stipeta Lessingianae, Nardeta strictae (формации взяты из различных растительных типов и из разных частей Союза). Мы не смотрим на эти схемы как на единственно возможные, но считаем их достаточно простыми и наглядными.

Примечание редакции. Редакция журнала «Советская ботаника» печатает без изменения предложенные членами Московской комиссии по фитоценологической номенклатуре классификационные схемы растительности. Однако следует отметить в этих схемах неодинаковую трактовку объема некоторых единиц фитоценологической классификации (например, Aciculisilvae в классификационной схеме сосняков трактуется как группа формаций, а в классификационной схеме дубняков Aciculisilvae рассматривается как класс формаций) и некоторые разногласия в номенклатуре (например, тип растительности в классификационной схеме сосняков назван Lignosa, а в классификационной схеме дубняков тот же тип растительности именуется Silvae).

I. Pineta

I. Классификационная схема сосновых лесов (в средних районах Европейской части СССР). Составил А. А. Уранов

Тип растительности	Класс формаций	Группа формаций	Формация	Группа ассоциаций	Ассоциация	Социация
Lignosa	Aciculilignosa	Aciculisilvae	Pineta silvestris	1. Pineta silvestris hylocomiosa	1. *Pinus silv.—Hylocomia*	1. *Pinus silvestris—Hylocomium Schraeberi* 2.
					2. *P. silv.—Vacc. vitis idaea—Hylocomia*	1. *Pinus silvestris—Vaccinium vitis idaea—Hyl. Schraeb.* 2. *Pinus silv.—Vacc. vitis idaea—Hyl. Schr. + H. splendens*
					3. *Pinus silv.—Vaccin. myrtillus-Hylocomia*	3.
					4.	1. *Pinus silv.—Vacc. myrtillus—Hyl. splendens* 2. *Pinus silv.—Vacc. myrtillus—Hyl. splendens + Hyl. Schraeberi*
					5.	3.
				2. Pineta silvestris cladinosa	1. *Pinus silv.—Cladoniae*	1. *Pinus silv.—Cladonia alpestris* 2. *Pinus silv.—Cladonia silvatica + + Cladonia rangiferina*
					2. *Pinus silv.—Convallaria majalis—Cladoniae*	1. *Pinus silv.—Convallaria majalis—Clad. silvatica + + Cl. rangiferina*
					3.	2.
				3.	4.	

[1] Выработаны Московской комиссией по фитоценологической номенклатуре. Председатель В. В. Алехин, члены комиссии: Г. И. Дохман, Р. А. Еленевский, Н. Я. Кац, А. В. Кожевников, А. А. Уранов.

II. Querceta

II. Классификационная схема дубовых лесов западного Закавказья
(бл. Красной поляны). Составил А. В. Кожевников

Тип растительности	Класс формаций	Группа формаций	Формация	Класс ассоциаций	Группа ассоциаций	Ассоциация	Социация
Silvae	1. Aestisilvae	1. Latifoliosilvae	1. Querceta ibericae	1. Querceta ibericae fruticosa	1. Querceta ibericae azaleoza	1. *Q. iberica* + + *Castanea sativa—Azalea pontica* (herbae)	1. *Q. iberica* + *Castanea sativa—Azalea pontica—Festuca drymeia*
							2. *Q. iberica* + *Castanea sativa—Azalea pontica—Epimedium colchicum*
					2. Querceta ibericae corylosa	2. *Q. iberica* + *Carpinus betulus—Azalea pontica* (herbae)	3. *Q. iberica* + *Castanea sativa—Azalea pontica-Rubus caucasicus*
				2. Querceta ibericae herbosa			
	2. Aciculisilvae	2. Parvifoliosilvae	2. Fageta orientali				

III. Stipeta

III. Классификационная схема степей. Stipeta Lessingianae
(южные степи Европейской части СССР). Составила Г. И. Дохман

Тип растительности	Класс формаций	Группа формаций	Формация	Группа ассоциаций	Ассоциация	Социация
				1. Stipeta Lessingianae diversiherbosa cinerea	1. *Stipa Lessingiana—Linosyris villosa*	1. *Stipa Lessingiana—Linosyris villosa* + *Pyrethrum achilleifolium*
						2. *Stipa Lessingiana—Festuca sulcata—Linosyris villosa*
					2. *Stipa Lessingiana — Jurinea linearifolia*	3.
					3.	4.

Продолжение

Тип растительности	Класс формаций	Группа формаций	Формация	Группа ассоциаций	Ассоциация	Социация
Herbeta	1. Steppa	1. Stipeta	1. Stipeta Lessingianae	2. Stipeta Lessingianae diversiherbosa florida	1. *Stipa Lessingiana + + Salvia nutans*	1. *Stipa Lessingiana—Centaurea ruthenica + Salvia nutans* 2. *Stipa Lessingiana + Salvia nutans—Onosma simplicissimum* 3.
					2. *Stipa Lessingiana + + Centaurea ruthenica*	1. *Stipa Lessingiana + Stipa rubens + Filipendula hexapetala* 2. *Stipa Lessingiana + Filipendula hexapetala + Salvia dumetorum* 3.
					3. *Stipa Lessingiana + + Filipendula hexapetala*	
			2.		4. *Stipa Lessingiana + + Stipa rubens—Salvia dumetorum*	
			3.		5.	
		2.				
	2.					

IV. Nardeta

IV. Классификационная схема белоусовых лугов (в окрестностях Москвы). Составил А. В. Кожевников

Тип растительности	Класс формаций	Группа формаций	Формация	Группа ассоциаций	Ассоциация	Социация
1. Herbeta	1. Prata	1. Prata caespitosa humili-graminea	1. Nardeta strictae	1. Nardeta strictae eubryosa	1. *Succisa praem.—Nardus stricta—Polytrich. comm.*	1. *Succ. praem.—Potent. silv. + + Nardus str.—Polytr. comm.*
					2. *Succisa praem.—Nardus stricta—Climacium dendr.*	2. *Succ. praem.—Luzula multiflora—Nardus stricta—Polytr. commune*
				2. Nardeta strictae sphagnosa		
		2. Prata alto-herbosa graminea	2. Festuceta ovinae			
	2. Steppae					
2. Silvae						

В. В. Алехин

СЛУЧАЙ ОСЕННЕГО ЦВЕТЕНИЯ ВОДЫ, ВЫЗВАННОГО СИНЕЗЕЛЕНЫМИ ВОДОРОСЛЯМИ

В период с 3 по 8 ноября 1936 г. мне удалось посетить озеро Орехи, расположенное в Оршинском районе Белорусской ССР и являющееся водоемом-холодильником БелГРЭС. Цель моего посещения — рекогносцировочное гидробиологическое обследование в связи с вопросом борьбы с заилением и зарастанием озера. Обследование проводилось по заданиям Сев.-западного отделения треста «Теплоэлектропроект».

Озеро удлиненной формы, вытянуто в меридиональном направлении, причем южная часть озера значительно расширена. Размеры озера: площадь 252 га (по отчету Санковского); длина озера 2.8 км; наибольшая ширина в удлиненной части до 650 м, в расширенной около 1.7 км.

Примерно в $^3/_4$ расстояния от южного конца расположен большой остров, занимающий почти всю ширину озера, поэтому небольшой северный участок его оказывается в значительной степени обособленным.

Этот участок был посещен 5 и 6 ноября. Температура воды у поверхности в эти дни была 4.9°. pH в южной части озера 7.6—7.7; в северном конце — от 7.0 до 7.2. Прозрачность в южном конце до 1.7 м, при цвете воды — № 19, 20 шкалы Уле-Фореля; в северном конце — всего около 0.9—1.0.

В эти дни поверхность воды в северном обособленном участке озера представляла собой буквально кашицу из синезеленых водорослей, в то время как к югу от острова ничего подобного не наблюдалось.

При глубине воды 2.6 м массовое развитие синезеленых ограничивалось лишь слоями воды до глубины 1—1.4 м. Ближе к северному берегу, начиная с глубины 1.6 м, синезеленые заполняли уже всю толщу воды. В прибрежной полосе синезеленые образовывали плавающие комки, пленки и т. д. Наблюдались скопления в виде нгростов, толщиной до 2—3 см, на стеблях тростников и камышей, а также сплошная корка вдоль уреза воды.

Встречаемость форм фитопланктона в пробах, взятых в различных местах озера, приводится в табл. 1 (стр. 100).

В таблице приняты следующие обозначения: 1 — единично (найдено 1—2 экземпляра); 2 — мало (2—3 экземпляра на 3 препарата); 3 — обычная форма; 4 — часто; 5 — много; ∞ — массовое развитие.

Количественное развитие основных компонентов фитопланктона в северной части озера выразилось следующими цифрами: *Aphanizomenon flos aquae* — 11 000; *A. gracile* — 2800; *Coelosphaerium dubium* — 4600; *Anabaena flos aquae* — 1800; *A. spiroides* — 1400; *Microcystis pulverea* var. *incerta* — 3000 и *Botryococcus Braunii* — 1200 в 1 куб. см воды.

Насколько можно было судить по внешнему виду водорослей, часть компонентов — виды *Microcystis* и *Botryococcus* находились в состоянии отмирания. Повидимому несколько ранее они составляли основную массу планктона, а потом были вытеснены массовым развитием — *Aphanizomenon flos aquae*.

Степень развития синезеленых в разных частях озера показывает, что причины массового появления их именно в северном конце озера нельзя объяснить температурными условиями. И *Aphanizomenon* и *Microcystis* обычно развиваются к концу лета, в период наивысших температур воды. В южном конце озера, куда вносится теплая вода отводящего канала ГРЭС, как раз синезеленые развиты плохо. Возможно, что причину развития синезеленых надо искать в обособленности северного участка озера, по ряду признаков (кислотность, характер зарослей водных макрофитов, меньшее развитие моллюсков и т. д.) отличающегося от всего остального озера.

Попутно следует упомянуть о другом факте, характерном и для многих других водоемов-холодильников ТЭЦ'ов и ГРЭС'ов, работающих на том или

Таблица 1

Встречаемость форм фитопланктона в различных участках озера Орехи

(наблюдения 5 и 6 ноября 1937 г.)

	Место взятия пробы			
	Против отводящего канала	200 м к югу от Большого острова	Середина северной части озера	Близ северного берега озера
	Глубина воды в м			
	1.5—2	2.5—3	2.4—2.6	0.8
	Цвет воды			
	19—20	19—20	—	—
	pH			
	7.6	7.6	7.2	7.0
	Температура воды			
	17.2	4.9	4.9	5.2
	1	*2*	*3*	*4*
1. *Chroococcus turgidus* Näg.	3			
2. *Microcystis aeruginosa* Ktz.			2	2
3. *M. ichtyoblabe* Ktz.			1	1
4. *M. pulverea* var. *incerta* Grow.	2	2	4	3
5. *M. stagnalis* var. *pulchra* Lemm.			1	1
6. *Coelochaerium dubium* Grun.	1	2	4	3
7. *Woronichinia Naegeliana* (Ung.) Elenk.		1	1	1
8. *Merismopedia elegans* A. Br.	1	1	1	1
9. *M. tenuissima* Lemm.	2	1		
10. *Aphanizomenon flos aquae* Ralfs.	1	2	∞	∞
11. *A. gracile* Lemm.		1	4	4
12. *Anabaena flos aquae* Bréb.	1	2	3	3
13. *A. spiroides* Klebahn.	1	1	3	3
14. *Dinobryon stipitatum* Stein	1	3	1	
15. *Trachelomonas hispida* Stein	2			
16. *T. volvocina* Ehr.	2			
17. *Volvox aureus* Ehr.	1			
18. *Eudorina elegans* Ehr.	2			
19. *Pandorina morum* Bory	3			
20. *Botryococcus Braunii* Ktz.	1	3	3	3
21. *Pediastrum Boryanum* Menegh.	3	2		
22. *P. clathratum* Lemm.	2	1	1	1
23. *P. clathratum* var. *punctatum* Lemm.	3	1		
24. *P. duplex* Meyen	2	2		
25. *P. duplex* var. *reticulatum* Lagerh.	3	2		
26. *P. simplex* (Meyen) Lemm.	2	1		
27. *Scenedesmus bijugatus* Ktz.	2			

(Продолжение)

	Место взятия пробы			
	Против отводящего канала	200 м к югу от Большого острова	Середина северной части озера	Близ северного берега озера
	1	*2*	*3*	*4*
28. *S. quadricauda* Bréb.	3			
29. *Melozira ambigua* O. M.	2	3	1	1
30. *M. islandica* ssp. *helvetica* O. M. .	1	3	2	1
31. *M. italica*	1	1	1	1
32. *M. italica* var. *tenuissima* O. M. . .	1	3	2	
33. *M. italica* var. *valida* Gr.	1	1		
34. *M. italica* ssp. *subarctica* O. M. . .	1	2		
35. *Stephanodiscus astrea* Gr.		1		
36. *Coscinodisius lacustris* Gr.	1	1		
37. *Fragilaria crotonensis* Kitt.	2	3	2	1
38. *Tabellaria fenestrata* Ktz.	1	2	1	
39. *Asterionella formosa* Hass.	2	3	2	2
40. *Synedra acus* var. *angustissima* Gr. .		1		
41. *Cocconeis pediculus* Ehr.		1		
42. *Navicula menisculus* Schum.		1		
43. *Cymbella cistula* Gr.		1		
44. *C. ventricosa* Ktz.		1		

ином топливе, — об интенсивном развитии бентонических синезеленых водорослей в отводящем канале ГЭС и в озере поблизости от канала. Отводящий канал вносит в озеро воду, имеющую температуру на 13—16° выше температуры воды, попадающей в подводящий канал, и еще более высокую, чем температура воды самого озера.

5 ноября отводящий канал вносил воду, имеющую температуру 28°, при температуре воды в северном конце озера и в его удлиненной части 4.9°. Летом температура воды может подниматься в подводящем канале свыше 33°. От температуры воды в основном зависят условия развития организмов в канале и прилегающих участках озера. Слабое колебание температуры в продолжение года создает условия существования, отвечающие соответствующим термам, и таким образом в подобных случаях можно в значительной степени считать, что мы имеем дело с искусственно созданными термами.

В пробах от 4, 5 и 7 ноября отмечен следующий состав водорослей, отличающийся малым числом видов.

На деревянных стенках канала, вдоль уреза воды и до глубины 10—15 см, в виде налета мощностью до 1—1.5 см, развиты — *Oscillatoria sancta* и *O. princeps*. Подчиненную роль играют *Oscillatoria chalybea* и *Lyngbya Martensiana* и как примесь к ним диатомовые — *Fragilaria construens* и *Navicula lanceolata*.

В устье канала и в прилегающем к нему участке озера состав водорослей разнообразнее. Здесь отмечены (в порядке встречаемости): *Oscillatoria princeps, O. sancta, Lyngbya Martensiana, Oscillatoria tenuis, Phormidium favosum, Merismopedia elegans, M. tenuissima, Chroococcus turgidus, Oscillatoria chalybea, O. chlorina, Spirulina flavovirescens.*

Синезеленые развиваются весьма быстро, при высоких температурах развитие их еще ускоряется. В отводящем канале и близ его выхода в озере проис-

ходит процесс непрерывного отрыва пленок и других скоплений водорослей и выноса их в озеро. Эти скопления в массе опускаются на дно в прилегающих частях озера и приводят к образованию там специфического черного ила, напоминающего «лечебные грязи». На некотором расстоянии, по ту и другую сторону от струи отводящего канала в озере, эти отмершие водоросли разлагаются полнее, и в таких местах создаются условия, благоприятствующие развитию высшей водной растительности, имеющие место и в озере Орехи, что неблагоприятно для ГРЭС'ов и ТЭЦ'ов благодаря уменьшению полезной кубатуры воды и засорению всплывающей растительностью подводящих каналов. Отсюда возникает вопрос о мерах борьбы с названными явлениями, чему уже уделено значительное внимание соответствующими организациями. В частности предположена очистка и озера Орехи, а также уже проведена подобная очистка Стодольского пруда (г. Клинцы БССР) и водоемов ИВГРЭС, БРЭС и ГОГРЭС.

В. К. Чернов

О НЕКОТОРЫХ ИНТЕРЕСНЫХ РАСТЕНИЯХ р. ЕМЦЫ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Во время небольшой экскурсии, проведенной в конце июня 1937 г. группой сотрудников Северной базы Академии Наук СССР в район верхнего течения р. Емцы, был встречен ряд интересных растений, находящихся здесь или за пределами своих основных ареалов или вообще редких в Архангельской области. Необходимость всяческого уточнения границ распространения отдельных видов растений и изучение условий существования их в разных географических областях, особенно на границах их ареалов, побуждает нас опубликовать настоящую заметку.

Верхнее течение р. Емцы проходит вблизи 63 параллели, в местности мало населенной и покрытой сплошными лесами. Долина реки узкая, стесненная высокими (60—70 м), крутыми (до 50°) берегами. Сложены они крупно-обломочными известковыми породами, прикрытыми тонким слоем сильно гумусированной почвы. Местами по склонам наблюдаются выходы на поверхность известковой щебенки. Пойма реки занята большой частью пестрыми, разнотравными лугами с преобладанием *Anthriscus silvestris*, *Geum rivale*, *Deschampsia caespitosa*, *Polygonum bistorta*, *Barbarea vulgaris*, *Lychnis flos-cuculi*, *Trollius europeus*, *Campanula patula*, *Cardamine pratensis*, местами *Thalictrum flavum* и проч. По руслу реки часты густые заросли *Nardosmia laevigata*, *Caltha palustris* и *Ranunculus circinatus*.

Склоны коренных берегов нацело покрыты лесами, преимущественно сосновыми с большой примесью лиственницы, меньше березы, ели и осины. Леса эти отличаются хорошим ростом (11 бонитет), большой полнотой, сложной структурой и, что особенно характерно, богатым флористическим составом (до 70 видов). Из кустарников обильны: *Rosa cinnamomea*, *Sorbus aucuparia*, *Lonicera coerulea*, *Prunus padus*, меньше *Daphne mezereum*, *Juniperus communis*, *Cotoneaster melanocarpa* и *Salix caprea*.

В травянистом покрове, всегда сплошном, первенствующее значение имеют: *Geranium silvaticum*, *Rubus saxatilis*, *Fragaria vesca*, *Melica nutans*, *Pirola rotundifolia*, *Majanthemum bifolium*, *Anemone patens*, *Atragene sibirica*, *Orobus vernus*, *Melampyrum silvaticum*, *M. pratense*, *Stellaria holostea*, *Oxalis acetosella*, *Angelica silvestris*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium vitis idaea*, *V. myrtilus*, *Trientalis europaeus*, *Linnaea borealis*, меньше *Cypripedium calceolus*, *Viola mirabilis* и др.

Кроме того, в этих же лесах и на склонах с выходами известковой щебенки обитают следующие интересные для этих мест растения: *Convallaria majalis*, *Silene chlorantha*, *Anemone silvestris*, *Chrysanthemum sibiricum* и *Arabis hirsuta*. За исключением *Anemone silvestris*, все они очень обильны.

1. *Convallaria majalis* L. в пределах Архангельской области встречается в юго-западной ее части.[1] Граница распространения этого растения в области, по И. А. Перфильеву,[2] проходит через юг Онежского района на Вельск и далее к юго-востоку на Нюксеницу и Никольск. К юго-западу от этой линии известны следующие местонахождения ландыша: юг Онежского района (Соколов); Каргополь; Волошская дача Коношского лесничества, по р. Волошке; Вельск, р. Вель; Вологда, ст. Дикая (Перфильев); Кадников (Леонтьев, Перфильев); по берегам р. Кубины, часто; р. Пельшма, в 5 км от Кадникова; с. У. Кубинское (Перфильев); с. У. Толшемское (Шенников); Грязовец (Перфильев); б. В.-Устюгский у. (Браве); б. Тотемский у. (Шенников, Лесков); Чебсара; Нюксеница; Никольск; Вохма (Перфильев).

К северо-востоку от отмеченной линии ландыш, насколько нам известно, никем еще обнаружен не был. Только в самое последнее время, по сообщению И. А. Перфильева, он был собран на известковых обнажениях по р. Ярнеме (приток р. Онеги).

Таким образом нахождение ландыша по р. Емце представляет собой наиболее северо-восточное его местонахождение, значительно (около 150 км) отстоящее от границы массового распространения этого вида. Встречается он здесь на всем пути от железной дороги до опытного леспромхоза Архангельского лесотехнического института в исключительном обилии и в лесах часто имеет формационное значение, придавая всему покрову своеобразные черты среднерусских лесов. Нередко *C. majalis* встречается также на известковых склонах. Повсеместно ландыш хорошо развит и в массе цвел.

2. *Silene chlorantha* (Willd.) Ehrh. Согласно «Флоре СССР» северная граница *S. chlorantha* в Союзе проходит через следующие флористические районы: Лад.-Ильм, Верхне-Волж., Волж.-Кам.; в Сибири: Верх.-Тоб., Ирт.-Алт., Анг.-Саян. К югу от этой линии *S. chlorantha* часто встречается «в степях в разреженных борах, по их опушкам на песчаных, каменистых, нередко известковых склонах. . .» (Флора СССР, т. VI, 616). И. А. Перфильевым[3] указана еще для АССР Коми (б. Усть-Сысольский у.).

Нахождение *S. chlorantha* по р. Емце является для Архангельской области первым указанием. Ближайшие местонахождения этого вида отстоят от нашего не менее 400—500 км. В долине р. Емцы это растение произрастает в изобилии как в лиственнично-сосновых лесах, так и на известковых склонах.

3. *Anemone silvestris* L. распространена в области спорадически и изредка встречается по известковым и мергелистым склонам, и кое-где в сухих сосновых лесах. По р. Емце *A. silvestris* найдена только в одном месте, на известковом склоне по левому берегу реки, в 4—5 км ниже железной дороги.

4. *Chrysanthemum sibiricum* Fisch. Распространен в области исключительно по каменистым склонам и известнякам и обычно в небольшом количестве. По р. Емце поражает своим обилием, нередко почти сплошь покрывая известковые склоны. Характерно сочетание его с *Anthyllis vulneraria*, тоже очень обильной.

5. *Arabis hirsuta* Scop. В области встречается спорадически. Указывается (по И. А. Перфильеву) для бб. В.-Устюгского (р. Сухона) и Кадниковского (р. Кубина) уездов, окр. г. Кадникова и с. Усть-Пинеги (известняки). Кроме того, собрано Н. В. Дылис на р. Сед-ю в АССР Коми по р. Мехреньге. По р. Емце часто встречается на известковых склонах.

Интерес нахождения по р. Емце отмеченных растений еще более возрастает, если учесть, что в низовьях р. Емцы Л. А. Соколовой[4] в 1932 г. были

---

[1] Отметим, кстати, что во «Флоре СССР» *Convallaria majalis* L., очевидно по недоразумению, для Архангельской области вовсе не приводится.

[2] Перфильев И. А. Флора Северного края, ч. I, 1934.

[3] Перфильев И. А. Флора Северного края, ч. II—III, 1936.

[4] Соколова Л. А. Материалы к геоботаническому районированию Онего-Северодвинского и Онежского полуостровав. Тр. БИН АН СССР, сер. III, 2, 1937.

собраны еще и такие редкие в области виды, как *Dianthus arenarius* L. и *D. Seguierii* Vill., из которых первый является новинкой для области, а также *Elymus arenarius* L., нормально встречающийся на приморских песках. Таким образом долина р. Емцы представляет собою своеобразный флористический район, для которого список интересных с ботанико-географической точки зрения растений, несомненно, еще возрастает при последующих посещениях.

Н. В. Дылис

Архангельск, июль 1937 г.
Северная база Академии Наук СССР.

О НАХОДКАХ НОВЫХ И РЕДКИХ РАСТЕНИЙ В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Западные районы Орловской области, составлявшие недавно южную часть Западной области, а еще раньше входившие в состав Черниговской губернии, — в ботаническом отношении еще довольно слабо изучены.

Каждая новая поездка в эти районы с исследовательскими или экскурсионными целями дает дополнительные интересные материалы, касающиеся ботанической характеристики данной территории. При этом нередко встречаются и флористические новинки, позволяющие уточнить наши представления о распространении ряда растений.

Вышеуказанная территория только недавно включена в состав «Средней России», охваченной «Флорой» П. Маевского, под условным названием района 1 А.

При пользовании последним (6-м) изданием «Флоры Средней России» П. Маевского бросается в глаза слабая изученность в флористическом отношении района 1 А, для которого имеется очень мало литературных данных.

После выхода из печати последнего издания «Флоры Средней России» некоторые новые данные в отношении интересующих нас районов опубликованы в статье И. С. Виноградова, касающейся характеристики растительности небольшого участка поймы реки Ипути в пределах Новозыбковского района (И. С. Виноградов. Растительность заливных лугов р. Ипути в пределах Западной области.[1] «Научные иэвестия ЗОНИ», Ботаника, вып. 2, Смоленск, 1935).

Приводимые ниже данные о новых находках редких растений в западной части Орловской области относятся преимущественно к району 1 А и отчасти к прилежащей полосе района II Б последнего издания «Флоры».

Эти данные собраны нами при изучении растительности в бассейнах рек Десны, Навли, Судости и др. в течение 1929, 1930, 1933, 1936 и 1937 гг. и представляют извлечение из материалов, еще не опубликованных. Для двух растений указаны пункты в районе р. Ипути по материалам гербария, собранного сотрудницей Смоленского естественно-исторического музея В. П. Смоляник.

Все указанные ниже растения имеются в гербарии, хранящемся в Смоленском сельскохозяйственном институте и в естественно-историческом музее.

Правильность определений проверена в гербарии Ботанического института Академии Наук. Растения, недостаточно проверенные, не включены в список.

1. *Cyperus flavescens* L. — Сыть желтоватая. Это довольно редко встречающееся растение найдено нами в 1929 г. в значительном количестве на очень пологом сыром песчаном склоне в долине р. Навли западнее д. Пластовая, Навлинского района, Орловской области.

2. *Carex intermedia* Good. — Осока средняя. Эта осока найдена в 1929 г. в небольшом количестве и только в одном пункте на низинном полуосушенном торфянике в пойме р. Навли недалеко от с. Высокого, Шаблыкинского района, Орловской области.

[1] Заглавие статьи И. С. Виноградова неточно определяет объем работы, относящейся только к Новозыбковскому району.

Для района II Б этот вид осоки до сих пор не указывался.

3. *Anthericum ramosum* L. — Венечник ветвистый. Венечник не считается очень редким растением в черноземной полосе и к северу от нее, но для района 1 А указаний о его нахождении мало. Нами венечник ветвистый встречался довольно часто на сухих песчаных буграх и поймах рек Навли, Судости (Почепский и Погарский районы), Десны (Трубчевский и Брянский районы), а также в пределах Севского и Суземского районов.

4. *Herniaria polygama* J. Gay. — Грыжник пахучий. Для района 1 А грыжник пахучий до сих пор не был указан. В 1936 г. он найден сотрудницей Смоленского естественно-исторического музея В. П. Соляник на песчаном бугре в пойме р. Ипути близ д. Крутояр, Мглинского района. Восточнее — в Севском и Суземском районах (в западной части района II Б) это растение встречалось нами довольно часто.

5. *Dianthus Fischeri* Spring. — Гвоздика Фишера.[1] Считается довольно обыкновенным растением в восточной половине области «Флоры Средней России», но не была указана для западной части, где, повидимому, эта гвоздика встречается редко. Нами она найдена в двух пунктах долины р. Навли, на песчаных буграх, в пределах Шаблыкинского и Навлинского районов Орловской области.

6. *Dianthus Borbasii* Vand. — Гвоздика Борбаша. Этот вид гвоздики не приводится в последнем издании «Флоры» А. Маевского в пределах районов 1 А и II Б, но указан в работе И. С. Виноградова по р. Ипути недалеко от г. Новозыбкова.

Нами это растение найдено в ряде пунктов:

1) на песчаной террасе р. Судости к юго-востоку от с. Юдинова, Погарского района (район 1 А),

2) в двух пунктах долины р. Навли (на песчаных буграх),

3) на песчаной надпойменной террасе р. Усожи недалеко от с. Селечня, Суземского района.

Два последних указания относятся к западной части района II Б.

7. *Dianthus barbatus* L. — Гвоздика бородатая. В диком состоянии это растение не указано для западной части Орловской области. Оно встречается в одичалом состоянии в садах, откуда, возможно, заносится иногда и на поля. Нами гвоздика бородатая была найдена на обочине дороги в 2 км к северу от г. Погара в количестве 3—4 экземпляров.

8. *Berberis vulgaris* L. — Барбарис обыкновенный. Для территории Орловской области барбарис пока не указывался, как дикорастущий кустарник, вне садов и парков. Естественная область его распространения указывается дальше к югу и юго-востоку. Нами он встречен в 1936 г. на склоне песчаной надпойменной террасы левого берега р. Судости, к югу от с. Березовка, Погарского района, на опушке сильно изреженного рубкой соснового леса. Наличие нескольких кустов барбариса в условиях, сходных с обычными, естественными условиями его распространения, позволяет думать, что в данном случае, возможно, мы имеем дело не с заносом.

9. *Sempervivum soboliferum* Sims. — Молодило остролистный. В пределах Орловской области это растение пока не указывалось. Нами оно найдено летом 1936 г. в большом количестве на песчаной правобережной надпойменной террасе р. Судости, в сосновом молодняке, к северу от с. Посудичи, Погарского района.

10. *Trifolium fragiferum* L. — Клевер-пустоягодник. Этот интересный и своеобразный вид клевера впервые отмечается нами в пределах района 1 А. По существующим в литературе указаниям северная граница его распространения проходит значительно южнее. Наиболее северный пункт, где это расте-

[1] Определение двух видов гвоздики (№ 5 и 6) произведено Б. К. Шишкиным.

ние было отмечено раньше, находится в Нежинском округе б. Черниговской губернии.

Нами *T. fragiferum* найден в начале августа 1936 г. в Погарском районе, Орловской области, между деревнями Чубаров и Перегон, на кочковатом сыром выгоне, в условиях очень пологого склона притеррасной правобережной поймы р. Судости. Сильная кочковатость этого участка целиком зависит от интенсивной пастьбы скота. Почва наносная, суглинистая, сильно карбонатная (бурно вскипает с соляной кислотой). *T. fragiferum* встречается здесь на участке, занимающем площадь нескольких гектаров, и является одним из основных компонентов пастбищного травостоя, на ряду с *T. repens*, *Agrostis alba*, *Festuca rubra* и др.

Характерно, что пустоягодник занимает преимущественно склоны кочек, реже встречаясь на их выпуклости и еще реже между кочками. Лучше всего он развивается у подножия микросклона кочек. Скотом он поедается хуже, чем клевер ползучий. По словам колхозников, пустоягодник встречается и в других пунктах поймы р. Судости — в окрестностях с. Суворова, Погарского района.

11. *Astragalus cicer* L. — Хлопунец. Северная граница распространения данного вида астрагала для территории Орловской области недостаточно ясна. Нами это растение найдено в 3 пунктах долины р. Навли (на песчаных дюнах) в западной части Шаблыкинского района, где оно встречалось редко, в одном пункте на р. Судости, в Почепском районе, близ д. Дмитрово (на песчаной террасе) и на склонах коренных берегов р. Сева у северной границы Севского района (в последнем пункте — в большом количестве).

12. *Coronilla varia* L. — Вязель разноцветный. Не указывается для района I А. Найдено нами в восточной части этого района в дубово-сосновом молодняке на песчаной почве надпойменной террасы р. Судости близ д. Стриговка, Почепского района (очень редко). Восточнее — в Севском районе — вязель встречается массовыми зарослями по склонам коренных берегов р. Сева недалеко от села Чамлыж.

13. *Orobus niger* L. — Сочевичник черный. О нахождении этого растения в пределах районов I Б и II Б имеются некоторые указания, но совершенно отсутствуют указания для района I А (юго-западный угол области). В 1936 г. сотрудницей Смоленского естественно-исторического музея В. П. Соляник сочевичник черный найден в кустах на склоне левого коренного берега р. Ипути близ д. Семеричи, Клетнянского района, в северной части района I А. В 1929 г. это растение было также найдено нами в лесу, в верховьях р. Навли, а в 1937 г. в большом количестве наблюдалось в дубовых лесах Севского района и изредка — в Суземском районе, в пойме р. Нерусы. Последние указания относятся к западной части района II Б.

14. *Evonymus europaeus* L. — Бересклет европейский. Найден нами в 1929 г. среди кустов дубовой поросли на супесчаных буграх прирусловой поймы р. Навли, в западной части Навлинского района. В 1937 г. бересклет европейский нами отмечен во многих пунктах Севского и Суземского районов, Орловской области, в лесах по рр. Севу, Усоже и Нерусе (на поймах и изредка вне пойм).

15. *Helianthemum chamaecistus* Mill. — Нежник обыкновенный. Был отмечен в немногих пунктах западной части Орловской области и немного севернее ее границ. Материалы, собранные нами, дают возможность сказать, что это растение встречается довольно часто на песчаных почвах в долинах рр. Навли, Судости, Сева, Усожи и Нерусы (в районе I А и II Б).

16. *Onagra biennis* Scop. — Ослинник двулетний. В западной части Орловской области находки этого заносного растения нельзя считать редкими. Нами оно встречалось довольно часто на песчаных берегах р. Десны южнее Брянска, также по рр. Навле, Судости, Севу и Усоже. В бассейне р. Навли (в Шаблыкинском районе) это растение наблюдалось нами также в плакорных условиях, вне поймы, в качестве сорняка, на полях с песчаной почвой.

17. *Laserpitium latifolium* L. — Гладыш широколистный. Имеющиеся в литературе указания о находках данного растения относятся преимущественно к восточной части области. Для западной части района II Б и всего района 1 А данных не было. Нами это растение было найдено в нескольких пунктах на поймах рек Навли и Судости в порослевых кустак дубняка на повышениях прирусловой поймы с супесчаной почвой, а также в Севском районе в дубовом лесу к западу от д. Липницы (вне поймы).

18. *Limnanthemum nymphoides* Link.—Ужовник кувшинковый. В последнем издании «Флоры Средней России» П. Маевского это растение с достоверностью указывается лишь для одного пункта в районе 1 В. На территории Орловской области оно не указывается. В августе 1936 г. нами найдены массовые заросли *L. nymphoides* в стадии цветения в нескольких старицах р. Судости и в самой реке на отмелях, с медленно текущей водой, на участке между с. Лукин и с. Чаусы, Погарского района, Орловской области.

При просмотре нами коллекций основного гербария Европейской части СССР в Ботаническом институте Академии Наук оказалось, что для р. Судости уже имеются указания и гербарные сборы *L. nymphoides*, датированные 1857 и 1869 гг. и произведенные Роговичем в двух пунктах: 1) у с. Лукин, т. е. на северной окраине указанного нами отрезка долины р. Судости; 2) у м. Гремяч — несколько южнее нашего участка (уже в пределах Украинской ССР).

Таким образом наша находка только еще раз подтверждает наличие указанного растения в пределах Орловской области, на территории флористического района 1 А, но недалеко от его южной границы (образцы имеются в гербарии Смоленского сельскохозяйственного института).

19. *Veronica incana* L. — Вероника серебристая. В западной части Орловской области это растение не представляет большой редкости. Оно встречалось нами спорадически в значительном количестве в сухих сосновых лесах на песчаной почве надпойменных террас р. Судости в Погарском и Почепском районах летом 1936 г., а также в Суземском районе на террасах р. Нерусы.

20. *Plantago ramosa* Aschrs. — Подорожник ветвистый. Подорожник ветвистый отмечен в немногих пунктах западной части Орловской области. Для западного угла ее (I А) имеется только указание И. С. Виноградова для поймы р. Ипути. Нами это растение найдено по р. Навле (близ устья р. Серп) и по р. Судости севернее с. Посудичи, Погарского района (1 А). В обоих случаях растение найдено на песчаных надпойменных террасах в большом количестве. Встречается оно также в пределах Суземского района на террасах рр. Нерусы, Сева и Усожи (II Б).

21. *Aster amelius* L. — Астра дикая. Вне черноземной полосы астра дикая указана была только на известняках по берегам р. Оки. В пределах западной половины Орловской области астра не отмечалась. Нами она найдена в 1936 г. на крутом откосе правого коренного берега р. Судости (на карбонатном суглинке) близ д. Коростелево, Почепского района.

22. *Pulicaria vulgaris* Gaertn. — Блошница обыкновенная. В западном углу Орловской области (1 А) блошница до последнего времени не указана. Нами *P. vulgaris* найдена в 1936 г. в пойме р. Судости у с. Посудичи, Погарского района, на сыром выгоне у подножия склона коренного берега (1 А), а в 1937 г. — в пойме р. Нерусы у с. Денисовка, Суземского района (II Б).

23. *Serratula tinctoria* L. — Серпуха красильная.

Это растение не указано для западной части области (1 А). Как очень редкое растение нами она отмечена в 1936 г. в пределах Почепского района в дубово-сосновом молодняке на левобережной песчаной надпойменной террасе р. Судости южнее г. Почепа. В 1929 г. она найдена также на второй террасе р. Навли (II Б) в аналогичных условиях, а в 1937 г. наблюдалась в значительном количестве на пониженном участке песчаной террасы р. Сева к северу от д. Подгородная Слобода, Суземского района.

24. *Jurinea cyanoides* Rehb. — Наголовatка васильковая. Растение обычное для черноземной полосы. К северу от нее отмечается сравнительно редко. Не указано для 1 А, где найдено нами в 1936 г. в нескольких пунктах надпойменной террасы р. Судости в пределах Погарского района. (Отмечено также по р. Ипути И. С. Виноградовым). В западной части района II Б *J. cyanoides* встречалась нам изредка, — на песчаной террасе р. Навли близ с. Сомово, Шаблыкинского района (в 1929 г.), и на песчаной террасе р. Усожи восточнее с. Селечня, Суземского района.

25. *Scorzonera purpurea* L. — Козелец пурпуровый. В черноземной полосе довольно обыкновенное растение, к северу от нее встречается редко. Нами это растение найдено в 1929 г. на склонах долины р. Навли в пределах Шаблыкинского района (встречается довольно редко, отмечено всего в трех пунктах).

Приведенным кратким списком далеко не исчерпываются флористические новинки, на обнаружение которых можно рассчитывать в западных районах Орловской области, находящихся в переходной полосе к лесостепи. Дальнейшие исследования несомненно дадут и новые находки.

Р. Т. Рыбаков

Декабрь 1937 г.,
Смоленск.

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ЗИМНИХ УКРЫТИЙ НА ДИНАМИКУ УГЛЕВОДОВ, ЗОЛЫ И АЗОТА В ЛИСТЬЯХ ЛИМОНА

В связи с изучением в условиях Аджаристана вопроса о влиянии осенних и зимних осадков на рост и морозостойкость лимона нами выяснялось влияние применяемых на зиму укрытий на динамику углеводов, золы и азота в листьях лимона.

Работа проводилась в течение зим 1934/35 г., 1935/36 г. и 1936/37 г. на опытном участке Батумского субтропического сада. Растения под опыт были взяты двухлетнего возраста в числе шести штук на относительно ровной площадке. Сорт лимона ново-афонский, привитый на трифолиате.

Укрытием растений служила рисовая чала (солома). Растения подвергались укрытию с 15 ноября до середины марта в течение всего опыта, ежегодно.

Материал для химических исследований собирался по временам года: весной, летом, осенью и зимой, с 12 до 14 часов, при максимально однородных климатических условиях. Листья брались без черешков в солнечные ясные дни с одного и того же яруса кроны растения, с юго-восточной стороны его, и быстро помещались в чашки Петри. Собранный материал убивался парами Коховского аппарата в течение 15—20 минут, после чего высушивались в сушильном шкафе до воздушносухого состояния при температуре 45—50° С. Высохшие листья превращались в порошок.

Листья брались по отдельным вегетациям.

У лимонов, особенно 2- или 3-летних, в условиях Аджаристана резко выражена периодичность роста; вегетация начинается обычно с конца марта и продолжается до июня; затем устанавливается период в 10—15 дней относительного покоя, и снова начинается рост, который продолжается примерно до первой половины августа. После этого периода роста снова наступает период покоя на 10—15 дней, затем опять начинается рост до момента наступления неблагоприятных условий для вегетации. Необходимо отметить, что таких вегетаций, особенно у молодых растений лимона, в течение вегетационного периода может быть иногда и больше трех.

Углеводы определялись по Кизелю (Практическое руководство по биохимии растений, 1934). Экстракция водная при 60° С длилась полчаса. Так как извлечение производилось не спиртом, то к фракции мальтоз относилась раз-

ность между продуктами слабого и сильного гидролиза без умножения на 0.95. Зола определялась по методу Попова (Руководство по химическому сельскохозяйственному анализу, 1931), сухим способом. Азот определялся по методу Кьельдаля.

В результате были получены данные, которые выражаются в виде таблицы (стр. 110—111); для большей ясности считаем необходимым дать анализ приведенной таблицы.

При сравнении количества сахаров, процента влажности и азота в листьях лимона 1-й и 2-й вегетаций, возраста 1934 г., взятых 26 января 1935 г., у закрытых и открытых растений находим, что у открытых растений 1-й и 2-й вегетаций больше моноз, сахарозы, фр. мальтозы и меньше крахмала, процента влажности, азота по сравнению с закрытыми растениями.

Цифровые данные по листьям вегетации 1935 г., взятые для анализа 19 января 1936 г. (1-я, 2-я, 3-я, 4-я вегетации) показывают, что у открытых растений у всех четырех вегетаций больше моноз, сахарозы, крахмала и азота, а меньше фр. мальтозы, процента влажности, золы и белкового азота по сравнению с закрытыми растениями.

Сравнивая цифры взятых 26 января 1935 г. проб листьев вегетации 1934 г. (двух вегетаций) и 19 января 1936 г. листьев вегетации 1935 г. (четырех вегетаций), находим, что в обоих случаях у открытых растений больше сахарозы и в одном случае (26 января 1935 г.) и моноз и меньше процент влажности, чем у закрытых растений, тогда как количество крахмала и азота у проб, взятых 26 января, больше у закрытых растений в листьях, взятых 19 января 1936 г., и меньше фр. мальтозы и золы. Интересно, что в пробе, взятой 19 января, количество золы у открытых растений значительно выше.

Это видно из нижеприведенных цифр:

	26 янв. 1935 Закр.	2-я вег. Открыт.	19 янв. 1936 Закр.	2-я вег. Открыт.
Моноз	6.44	8,29	7.38	7.32
Сахарозы	3.88	5.98	7.38	9.50
Фр. мальтозы	3.22	7.88	2.83	2.28
Крахмала	5.35	2.87	4.22	4.78
Процент влажности	8.01	7.85	9.10	8.99
Золы	—	—	8.80	5.78
Азота общего	1.80	1.23	2.66	2.86
Азота белкового	—	—	2.24	2.18

В пробе взятых 19 января 1936 г. листьев (возраста 1935 г.) во всех четырех вегетациях у открытых растений оказалось больше: моноз, сахарозы, фр. мальтозы, золы и меньше: крахмала, процент влажности и белкового азота, чем у закрытых растений, что видно из следующих цифр:

	19 янв. 1936 Закр.	2-я вег. Открыт.
Моноз	4.39	5.20
Сахарозы	2.91	3.19
Фр. мальтозы	7.73	9.31
Крахмала	18.93	16 08
Процент влажности	9.04	8.69
Золы	5.24	5.60
Азота белкового	2.23	1.69

В молодых листьях 1-й вегетации 1935 г., взятых 11 июня 1936 г., и в листьях 1-й вегетации 1936 г., взятых тоже 11 июня 1936 г., найдено, что у открытых расте-

Изменения в содержании сахаров, золы и азота в течение года зарытых на зиму и открытых растений

Время взятия пробы		Вегетации 1		2		3		4	
		Варианты опыта закр.	откр.	закр.	откр.	закр.	откр.	закр.	откр.
	1934 год								
26/I 35 г.	Моноз	3.86	5.37	6.44	8.98	—	—	—	—
	Сахарозы	3.00	5.38	3.88	5.98	—	—	—	—
	Фр. мальтозы	1.71	4.27	3.22	7.88	—	—	—	—
	Крахмала	4.52	3.59	5.35	2.87	—	—	—	—
	% влажности	8.11	8.05	8.01	7.85	—	—	—	—
	Золы	—	—	—	—	—	—	—	—
	Азота	1.63	—	1.80	1.23	—	—	—	—
	1935 год								
11/VI 35 г.	Моноз	6.95	10.08	—	—	—	—	—	—
	Сахарозы	5.37	5.56	—	—	—	—	—	—
	Фр. мальтозы	3.12	2.94	—	—	—	—	—	—
	Крахмала	6.78	6.85	—	—	—	—	—	—
	% влажности	8.23	8.18	—	—	—	—	—	—
	Золы	8.40	7.36	—	—	—	—	—	—
	Азота	3.52	3.50	—	—	—	—	—	—
	Белкового азота	2.51	—	—	—	—	—	—	—
26/VIII 35 г.	Моноз	3.54	4.49	3.45	4.43	—	—	—	—
	Сахарозы	3.00	3.51	3.75	4.11	—	—	—	—
	Фр. мальтозы	3.25	4.49	4.93	6.27	—	—	—	—
	Крахмала	12.37	9.34	4.99	4.78	—	—	—	—
	% влажности	8.95	8.96	9.07	8.90	—	—	—	—
	Золы	8.40	7.78	7.90	7.62	—	—	—	—
	Азота	2.85	2.88	2.72	3.25	—	—	—	—
	Белкового азота	2.27	1.82	2.20	2.66	—	—	—	—
14/XI 35 г.	Моноз	6.38	6.91	5.05	5.63	6.08	6.74	—	9.60
	Сахарозы	4.98	6.17	10.25	12.56	11.75	12.78	—	14.07
	Фр. мальтозы	1.87	1.55	3.14	2.52	4.28	3.18	—	2.96
	Крахмала	7.89	7.94	4.51	4.27	10.34	4.53	—	3.98
	% влажности	8.07	8.91	8.98	8.97	9.04	9.04	—	9.10
	Крахмала	5.97	6.52	—	—	—	—	8.38	—
	% влажности	10.55	10.34	—	—	—	—	10.78	—
	Золы	9.05	8.93	—	—	—	—	3.28	—
	Азота	2.94	2.52	—	—	—	—	7.25	—
	Белкового азота	2.39	2.16	—	—	—	—	9.00	—
11/XI 35 г.	Моноз	3.95	4.12	3.81	4.33	—	—	—	—
	Сахарозы	4.75	4.86	4.37	3.07	—	—	—	—
	Фр. мальтозы	2.64	3.59	2.45	3.65	—	—	—	—

	Крахмала	12.25	4.90	8.38	6.62	—	—	—	—	
	% влажности	9.66	9.51	9.75	9.75	—	—	—	—	
	Золы	7.70	8.44	7.45	8.24	—	—	—	—	
	Азота	1.79	2.28	2.00	2.52	—	—	—	—	
	Белкового азота	1.56	1.95	1.54	1.98	—	—	—	—	
	1937 год									
11/XI 37 г.	Моноз	2.17	2.85	2.37	2.66	2.31	3.61	—	—	
	Сахарозы	3.34	3,23	3.29	3.48	3.24	4.18	—	—	
	Фр. мальтозы	2.83	1.01	0.95	0.81	2.84	0.73	—	—	
	Крахмала	1.99	1.32	4.44	2.22	2.24	2·09	—	—	
	% влажности	9.96	9.93	9.49	9.44	10.85	10.40	—	—	
	Золы	8.06	8.59	8.56	8.62	12.93	7.74	—	—	
	Азота	1.10	1.22	1.23	1.81	1.02	1.54	—	—	
	Белкового азота	0.85	0.93	1.02	1.57	0.82	1.28	—	—	
	Золы	8.31	—	6.63	8.34	6.71	8.26	6.28	6.63	
	Азота	2.48	2.40	2.71	2.42	2.23	2.01	2.15	1.94	
	Белкового азота	—	—	2.16	1.95	1.83	2.35	—	1.61	
9/I 36 г.	Моноз	6.82	8.58	7.38	7.32	6.60	9.10	7.66	10.66	
	Сахарозы	4.00	8.95	7.38	9.50	5.50	8.50	5.54	6.97	
	Фр. мальтозы	4.57	2.03	2.83	2.28	2.27	1.58	3.98	2.56	
	Крахмала	3.53	3.90	4.22	2.78	3.67	5.13	4.18	4.31	
	% влажности	8.90	8.28	9.10	8.99	8.91	7.68	7.93	8.19	
	Золы	8.58	7.38	8.80	5.78	7.83	7.03	6.38	6.07	
	Азота	2.03	2.49	2.66	2.86	2.29	4.25	2.61	3.64	
	Белкового азота	1.96	1.84	2.24	2.18	1.65	2.00	2.07	2.08	
19/IV 36 г.	Моноз	3.86	4.95	4.39	5.20	4.97	5.10	5.96	5.41	
	Сахарозы	3.42	4.15	2.91	3.19	2.83	3.59	2.63	4.59	
	Фр. мальтозы	4.02	4.45	7.73	8.31	7.34	8.62	6.58	6.59	
	Крахмала	13.37	12.92	18.93	16.08	22.74	12.03	22.88	7.58	
	% влажности	9.40	9,00	9.04	8.69	9.01	8.96	9.17	8.70	
	Золы	8.11	8.60	5.24	5.60	4.82	6.95	4.98	7.28	
	Азота	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Белкового азота	—	—	2.23	1.69	1.93	1.62	2.13	1.90	
11/XI 36 г.	Моноз	—	—	4.23	4.61	—	—	—	—	
	Сахарозы	—	—	5.06	4.06	—	—	—	—	
	Фр. мальтозы	—	—	1.80	3.69	—	—	—	—	
	Крахмала	—	—	8.70	5.92	—	—	—	—	
	% влажности	—	—	9.91	9.54	—	—	—	—	
	Золы	—	—	7.93	11.05	—	—	—	—	
	Азота	—	—	1.64	2.22	—	—	—	—	
	Белкового азота	—	—	1.33	1.68	—	—	—	—	
	1936 год									
11/VI 37 г.	Моноз	7.47	8.03	—	—	—	=	—	—	
	Сахарозы	3.70	4.55	—	—	—	—	—	—	
	Фр. мальтозы	5.45	4.59	—	—	—	—	—	—	

ний больше моноз, сахарозы, крахмала и меньше фр. мальтозы, золы и в одном случае азота общего и азота белкового, чем у закрытых растений, что видно из нижеприведенного цифрового материала:

	11 июня 1936 Закр.	1-я вег. Откр.	11 июня 1936 Закр.	1-я вег. Откр.
Моноз	6.95	10.08	7.47	8.03
Сахарозы	5.37	5.56	3.70	4.55
Фр. мальтозы	3.12	2.94	5.45	4.59
Крахмала	6.78	6.85	5.97	6.52
Процент влажности	8.23	8.18	10.55	10.34
Золы	8.48	7.36	9.05	8.93
Азота общего	3.52	3.50	2.94	2.52
Азота белкового	2.51	—	2.39	2.16

Цифровые данные анализа материала, взятого 26 августа 1935 г., показывают, что в листьях 1-й и 2-й вегетации 1935 г. у открытых растений больше моноз, сахарозы, фр. мальтозы, азота общего, азота белкового, чем у закрытых растений. Это видно из следующих цифр:

	26 авг. 1935 Закр.	2-я вег. Откр.
Моноз	3.45	4.43
Сахарозы	3.75	4.11
Фр. мальтозы	4.93	6.27
Крахмала	4.99	4.78
Процент влажности	9.07	8.90
Золы	7.90	7.62
Азота общего	2.72	3.25
Азота белкового	2.20	2.66

Сравнивая цифровые данные анализов материала, собранного в течение 3 лет, находим, что в листьях открытых растений имеется больше моноз, сахарозы, азота общего, азота белкового и в некоторых случаях меньше крахмала, чем в листьях закрытых растений.

Сравнивая пробы листьев четырех вегетаций, взятых осенью (от 14 ноября 1935 г.), двух вегетаций возраста 1935 г. и двух вегетаций 1936 г., взятых 11 ноября 1936 г., и, наконец, всех трех вегетаций 1937 г. (пробы от 11 ноября 1937 г.), находим, что в листьях открытых растений:

14 XI 1935 — больше моноз, сахарозы, золы и меньше фр. мальтозы, крахмала, процент влажности, общего азота.

11 XI 1936 — больше моноз, фр. мальтозы, золы, общего азота, белкового азота и меньше: сахарозы, крахмала, процент влажности.

11 XI 1936 — больше моноз, фр. мальтозы, золы, общего азота, белкового азота и меньше: сахарозы, крахмала, процент влажности.

11 XI 1937 — больше моноз, сахарозы, золы, общего азота, белкового азота и меньше: фр. мальтозы, крахмала, процент влажности, чем у закрытых растений. Это наглядно показывает нижепомещенный цифровой материал 2-й вегетации, как наиболее характерной, в смысле интенсивности роста и развития растений:

	14 XI 1935 2-я вег. листьев 1935 г.		11 XI 1936 2-я вег.		11 XI 1936 2-я вег. листьев 1936 г.		11 XI 1937 2-я вег.	
	Закр.	Откр.	Закр.	Откр.	Закр.	Откр.	Закр.	Откр.
Моноз	5.05	5.63	4.23	4.66	3.81	4.33	2.37	2.66
Сахарозы	10.25	12.56	5.06	2.06	4.37	3.07	3.29	3.46
Фр. мальтозы	3.14	2.52	1.80	3.69	2.45	3.65	0.95	0.91
Крахмала	4.51	4.27	8.70	5.92	8.38	6.62	4.44	2.22
Процент влажности	8.98	8.97	9.94	9.54	9.75	9.75	9.49	9.44
Золы	6.63	8.34	7.93	11.05	7.45	8.24	8.56	8.62
Азота общего	2.71	2.42	1.64	2.22	2.00	2.52	1.23	1.81
Азота белкового	—	—	1.33	1.68	1.64	1.98	1.02	1.57

Как видно из приведенных данных по 2-й вегетации, можно установить некоторое отличие этой вегетации от 1-й, 3-й и 4-й.

Вторая вегетация, в отличие от остальных, протекает в наиболее благоприятных условиях (вторая половина июня, июль и первая половина августа). Это отличие в данном случае выражается в том, что установлен лишь один случай, когда растение на зиму было открытым и у него оказалось больше сахарозы (проба 14 ноября 1935 г .), а в остальных случаях разница незначительная. В пробах 11 ноября 1936 г. у листьев возраста 1935 г. и возраста 1936 г. оказалось у закрытых растений на единицу сахарозы больше, а в пробе 11 ноября 1937 г. у закрытых и открытых растений сахарозы имелось одинаковое количество, тогда как у всех остальных вегетаций определенно отмечается, что осенью в листьях всех вегетаций взятых проб 1935—1936—1937 гг. у открытых растений имеется больше моноз, сахарозы, золы, азота общего и азота белкового, чем у закрытых растений.

Сравнивая и анализируя весь цифровой материал, приведенный в диаграмме по временам года, находим, что у открытых растений всех вегетаций зимой, весной, летом и осенью всегда больше моноз, сахарозы и меньше процента влажности, чем у растений, подвергшихся зимнему укрытию, тогда как остальные химические элементы вариируют в зависимости от времени года: крахмала в листьях лимона больше бывает зимой, общего азота — зимой и осенью, фр. мальтозы весной, а золы и белкового азота — весной и осенью.

Если сравнить цифры последовательно по временам года, то у открытых растений всех вегетаций в сравнении с закрытыми растениями весной бывает больше, чем зимой только фр. мальтозы вместо крахмала и затем золы. Летом в сравнении с весной больше имеется в наличии крахмала взамен фр. мальтозы и меньше золы. Осенью в листьях лимона больше находится золы, общего азота, белкового азота и меньше крахмала в сравнении с летними цифрами. Сравнивая цифровые данные анализа проб, взятых зимой, с пробами, взятыми осенью, можем установить, что зимой идет увеличение количества крахмала и снижение количества золы и белкового азота.

Зимой	Весной	Летом	Осенью
больше	больше	больше	больше
19 I 1936	19 IV 1936	11 VI 1935 и 1936	14 IX 1935
моноз	моноз	моноз	моноз
сахарозы	сахарозы	сахарозы	сахарозы
крахмала	фр. мальтозы	крахмала	золы
азота	золы		азота
			белкового азота
меньше	меньше	меньше	меньше
фр. мальтозы	крахмала	фр. мальтозы	фр. мальтозы
процент	процент	процент	крахмала
влажности	влажности	влажности	
золы	белков. азота	золы	процент
белков. азота		азота	влажности
		белков. азота	

Заметных расхождений в динамике углеводов, золы, азота и процента влажности в листьях лимона по вегетациям одного года не наблюдается.

Таким образом устанавливается не только морфологическая, но и биохимическая однородность между вегетациями одного года.

Все вышеприведенные данные дают основание полагать, что так наз. общепринятые в условиях Аджаристана плотные зимние укрытия лимона, сделанные из рисовой чалы и других материалов, безусловно вредно отражаются на жизнедеятельности растений лимона не только одного какого-то короткого периода, а в течение всего года. Такого рода укрытия ослабляют способность мощно расти, развиваться и нормально обильно плодоносить.

Это положение со всей очевидностью подтверждается нашими наблюдениями, произведенными над закрытыми и открытыми на зиму растениями.

Полученные данные показывают, что плотные укрытия (обычный хозяйственный тип укрытия) понижают закалку растений к перенесению низких температур, так как процесс накопления защитных элементов в виде растворимых углеводов идет весьма слабо и значительно в меньшем масштабе.

Этот вывод подтверждается и теми данными, какие мы получили с тех растений, которые были две зимы открытыми, а в зиму 1936/37 г. были закрыты. Во взятых с них пробах обнаружилось резкое уменьшение растворимых углеводов по сравнению с тем, что было тогда, когда они на зиму были открытыми, и к тому же они уравнялись в своих показателях с теми, какие из года в год на зиму укрывались.

Здесь уместно указать и на то, что растения, не укрывавшиеся на зиму, интенсивнее росли и значительно раньше заканчивали свою вегетацию и под зиму шли с вполне развитыми и окрепшими побегами и листьями, тогда как укрытые до наступления холодов растения не успевали закончить вегетации.

Не укрывавшиеся в течение опыта на зиму (зимы 1934/35, 1935/36 гг.) растения, которые затем были укрыты в зиму 1936/37 г. все цвели и частично дали плодоношение, тогда как у растений, подвергшихся зимнему укрытию в течение всего опыта, цветения не было. Плотные зимние укрытия отрицательно сказываются на молодых побегах (гибель их доходит до 75%), вызывают обильное опадение листьев и усиленное размножение такого вредителя цитрусовых, как щитовка.

Наши данные говорят о необходимости в условиях Аджаристана пересмотра вопроса о зимних укрытиях цитрусовых. Необходимо выработать наиболее рациональные типы покрышек, которые обеспечили бы некоторый доступ растению света, необходимого для фотосинтетических процессов и, таким образом, добиться поддержания на необходимом уровне количества защитных сахаров у укрытых растений, что несомненно обеспечит нормальный рост, развитие и обильное доброкачественное плодоношение. На ряду с этим также необходимо проводить в течение осени и зимы, когда растения укрыты, различные агротехнические мероприятия, которые в первую очередь оберегали бы растения от избыточности влаги как в почве, так и под покрышками. Этим были бы созданы наиболее благоприятные условия для перенесения растениями суровых зим, и тогда урожай плодов будет обеспечен.

А. Х. Федин

О ПРИРОСТЕ CLADONIA ALPESTRIS RAB.

Второй год работы по изучению прироста *Cladonia alpestris* в Лапландском заповеднике дал достаточно интересные результаты, которыми стоит поделиться с читателями журнала «Советская ботаника».

Работа начата весною 1936 г.; таким образом мы располагаем данными за полтора года. Под наблюдением находятся 260 экземпляров *Cladonia alpestris* в лесу и 180 в горной тундре. В тундре же измеряется прирост *Cetraria nivalis* на 40 экземплярах. Сроки измерений 10—11 июня и 11—13 сентября.

Измеряется расстояние от постоянной точки, нанесенной тушью на самом лишайнике, до конца самой высокой его веточки. Отметка на лишайнике делается приблизительно на расстоянии 3—5 см от вершинки, так что охватывает всю часть лишайника, имеющую прирост.

Прирост наблюдается в Pinetum cladinosum, в Pinetum cladinoso-myrtillosum, в сосновом редколесье (очень старая гарь) и в горной тундре — в вороничнo-ягельной, ерниково-ягельной и осоково-ягельной.

Полученные цифровые данные обработаны биометрически.

На стр. 115 приведены таблицы (1-я и 2-я) среднего прироста *Cladonia alpestris* по ассоциациям за оба года исследования.

Средний приросты *Cladonia alpestris* за летние месяцы (июнь—сентябрь) в мм

Таблица 1

Ассоциации	Год	*M*	*mμ*	σ
Pinetum cladinosum	1936	4.36	0.48	3.95
	1937	3.79	0.25	1.96
Pinetum cladinoso-myrtillosum	1936	4.95	0.38	3.33
	1937	3.34	0.34	2.88
Сосновое редколесье	1936	3.05	0.27	2.16
	1937	1.41	0.23	1.94
Cladinetum empetrosum	1936	1.53	0.27	1.84
	1937	2.90	0.24	1.95
Cladinetum caricosum	1937	4.22	0.41	3.17
Cladinetum nano-betulosum	1937	4.37	0.25	1.95
Cetrarietum	1937	2.17	0.30	1.80

Средний прирост *Cladonia alpestris* за зимние месяцы (сентябрь 1936—июнь 1937 г.) в мм

Таблица 2

Ассоциации	*M*	*mμ*	σ
Pinetum cladinosom	2.77	0.36	2.66
Pinetum cladinoso-myrtillosum	3.69	0.27	2.34
Сосновое редколесье	1.74	0.22	1.64
Cladinetum empetrosum	3.32	0.17	0.97

Из сравнительного анализа приведенных данных можно наметить ряд выводов. Прежде всего, при сравнении прироста за лето 1936 и 1937 гг. в одних и тех же ассоциациях обращает на себя внимание закономерное уменьшение прироста *C. alpestris*, летом 1937 г., на всех лесных площадках. Сравнение средних прироста биометрическим путем (вычисление коэффициента *t* по Фишеру) обнаруживает реальность этой разницы. И действительно, уменьшение прироста ягеля летом 1937 г. легко объясняется изменением в условиях существования по сравнению с летом 1937 г. в худшую сторону. В 1937 г. при сравнительно небольшом повышении температурной кривой в середине лета имелось очень значительное уменьшение количества выпавших осадков сравнительно с летом 1936 г. Общее количество осадков в 1936 г. было заметно бóльшим, чем в 1937, а именно:

	За лето	За год
1936 г.	207.3 мм	471.4 мм
1937 »	127.7 »	338.0 »

(по данным Хибинской метстанции).

Сухость лета 1937 г. вполне объясняет уменьшение прироста лишайников в это время. Измерение прироста *C. alpestris* в тундре (в Cladinetum empetrosum) неожиданно дало совершенно обратный результат, т. е. там прирост был больше за сухой 1937 г. Не имея никаких метеорологических данных для горных условий, я не решаюсь давать объяснение получившимся результатам. Можно отметить только, что едва ли здесь имеет место ошибка, так как общее состояние многих других растений в тундре было гораздо более жизненным, чем на равнине (например, черника на равнине дала урожай ниже среднего, в тундре — средний, местами даже повышенный). Повидимому, условия влажности в тундре сильно отличались от таковых в лесу и, возможно, были схожи с условиями 1936 г.

Весенние измерения 1937 г. показали, что за время с середины сентября 1936 г. до середины июня 1937 г. (т. е. за 9 месяцев) имелся значительный прирост лишайников, в лесу немного меньший, чем за лето, в тундре — даже больший. Прирост этот следует отнести отчасти на время от осеннего измерения до выпадения снега, а в большей мере — на время таяния снега. При установленных нами сроках измерения не удалось выделить период, когда лишайники покрыты снегом, и определить, таким образом, существует ли рост под снегом. Исправление этой методической ошибки предстоит в будущем.

Общий прирост за год получается довольно большой, особенно в сравнении с принятым ранее на основании некоторых шведских данных.

Годовой прирост *Cladonia alpestris* (за время с июня 1936 по июнь 1937 г.)

Pinetum cladinosum	7.13 мм
Pinetum cladinoso-myrtillosum . .	8.58 »
Сосновое редколесье	4.79 »
Cladinetum empetrosum	4.85 »

Как и следовало ожидать, наибольший прирост дают экземпляры *C. alpestris* из более влажных местообитаний. В горной тундре в условиях достаточной влажности прирост не уступает лесному (например, в ерниковой тундре).

Прирост *Cetraria nivalis* в горной тундре за лето 1937 г. равнялся 2.17 мм.

На специально заложенных в лесу площадках был сделан опыт отметки на вынутых дерновинах ягеля с целью выяснить, влияет ли на прирост отрыв дерновины от нижних полусгнивших частей и почвы. Оказалось, что за лето 1937 г. ягель в этих дерновинах дал прирост, близкий к среднему для данной ассоциации за то же время, а именно: 4.65 мм (при среднем 3.79 мм). Прирост оказался даже бо́льшим. Можно считать, что отрыв дерновины от субстрата для нанесения отметок не оказывает отрицательного влияния на прирост ягеля.

Т. П. Некрасова

РАЗВЕДЕНИЕ ЛЕСНЫХ ГРИБОВ

Широкое использование грибов и их значение в жизни человека общеизвестны. Грибы издавна являются очень важным пищевым продуктом, и без преувеличения можно сказать, что в некоторых частях Советского Союза, например в Карелии, Смоленской обл., Белоруссии и других местах, они до последнего времени являлись одним из важных источников народного питания.

Так, например, по данным 1930 г., в СССР было заготовлено 179.5 тыс. т грибов для городов. В 1933 г. одной только ленинградской организацией ЛСПО было заготовлено 30 тыс. т грибов. Отсутствие общих статистических сведений не дает нам возможности выразить в цифрах наличие грибной продукции во всем Советском Союзе. Кроме того, следует отметить, что грибы в нашем народном хозяйстве ценны не только как предмет внутреннего потребления, но и как предмет экспорта.

Значение грибов для питания вытекает из их химического состава, который является очень разнообразным и сложным. В него входят различные белковые вещества, по количеству которых грибы не уступают бобам. По содержанию же фосфора и калия грибы превосходят даже некоторые овощи. Кроме того, в их состав входят сахара, жиры, гликоген и различные кислоты. Присутствие же в грибах витаминов делает их еще более ценным пищевым продуктом.

Положительные питательные качества грибов подтверждают целесообразность их применения в пищу, не говоря уже о их приятных вкусовых качествах, зависящих от присутствия в них экстрактивных веществ.

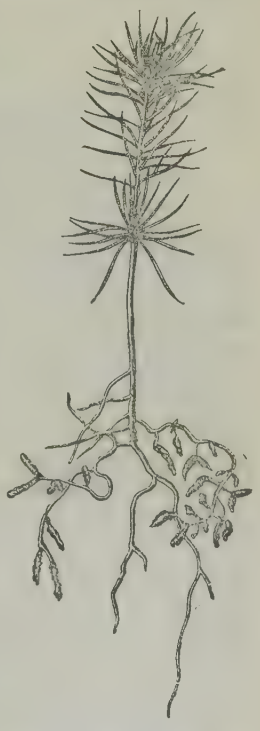
Общее количество съедобных грибов достигает нескольких сот видов, но не все они являются одинаково ценными в отношении питательных и вкусовых качеств. Хозяйственное значение имеют, главным образом, те из них, которые

широко распространены, как, например, у нас в СССР *Boletus scaber* Bull. (подберезовик), *B. edulis* Bull. (белый гриб), встречающиеся на большей части территории Советского Союза. Такие же грибы, как *Amanita caesarea* Scop. (цезарев гриб), отличающийся высокими вкусовыми качествами, экономического значения не имеет из-за своей малой распространенности, сохраняя местное значение, главным образом, на Кавказе. Несмотря на обилие грибов, имеющиеся грибные ресурсы не в достаточной мере покрывают потребность населения в этом продукте питания. Это происходит не только из-за того, что в связи с приростом населения потребность в грибах увеличивается, но и потому, что в связи с увеличением пропашной площади, пастьбой скота, неумелым сбором грибов, замечается уменьшение лесных богатств страны. При таких условиях отыскание способов повышения урожайности грибов стало являться вопросом существенной важности.

Значение грибов для питания вызвало изучение этих организмов. В зависимости от практических нужд одни исследователи изучали биологию грибов, другие — урожайность грибов, третьи интересовались вопросами использования грибов в хозяйстве и их технической переработкой. Искусственным же разведением грибов у нас и за границей исследователи занимались, главным образом, в отношении шампиньонов.

Что касается разведения лесных дикорастущих грибов, то здесь имеются только попытки, в большинстве случаев любительского характера (Никитин, Кайгородов, Балов).[1]

Практический опыт культивирования съедобных грибов на специально отведенных лесных участках земли в будущем может получить большое значение для хозяйства страны, так как поможет очень близко подойти к вопросу эксплоатации лесных земель под культуры грибов. С этой целью нам были проведены в нескольких местах Советского Союза опытные посевы лесных дикорастущих грибов. При этом явилось необходимым широкое изучение условий жизни отдельных видов грибов как в отношении почвы и климата, так и в отношении изучения сообществ грибов с отдельными породами деревьев. Это влияние сообществ сказалось в симбиозе грибов с определенными лесными деревьями, так как многие из них принадлежали к микоризообразователям. Внешне это выражалось в том, что молодые корешки деревьев, от соприкосновения с мицелием грибов, находящимся в почве, начинали покрываться как бы чехликами, состоящими из сплетения грибных гиф. Впоследствии эти гифы проникали в межклетные пространства, а иногда и самые клетки корней. Это подтвердилось применением метода чистых культур. Последний дал нам возможность получить на искусственных питательных средах грибницу рыжика, заразить ею корешки стерильно выращенных сеянцев сосны и вывести микоризы искусственным путем (фиг. 1).



Фиг. 1. Искусственная микориза сосны, образованная рыжиком (*Lactarius deliciosus* Fr.).

Явлением микоризы и объясняется распространение белого гриба (*Boletus edulis* Bull.), подберезовика (*B. scaber* Bull.), подосиновика (*B. versipellis* Fr.), рыжика (*Lactarius deliciosus* Fr.) в соответствующих им местах лесных насаж-

[1] Никитин. Опыты разведения съедобных грибов. Вестник Росс. общ. сад., 1878; Кайгородов. Собиратель грибов. 6-е изд., Пгр., 1916; Балов. Об искусственном разведении грибов. Наука и жизнь, № 27/2, 1894.

дений и отсутствие их на лугах. При этом иногда требуется соединение данного гриба с вполне определенным видом растений. Примером может служить подберезовик (*B. scaber* Bull.), который растет под березой; подосиновик (*B. versipellis* Fr.) — под осиной и т. д. Отсюда и народные названия: подберезовик, подосиновик и т. д.

В виду приуроченности большинства грибов к определенным деревьям, разведение их вне лесных насаждений, повидимому, не представляется возможным.

Помимо сообществ, влияние метеорологических условий на рост грибов так сильно, что этой причиной часто можно объяснить отсутствие или обильное развитие грибов в определенные годы.

Так, одним из главнейших факторов, регулирующих рост грибов, является влажность. Необходимый запас влаги должен находиться и в почве и в окружающем воздухе.

Следующим важным условием для роста грибов является наличие соответствующей температуры, чем и объясняется рост грибов в период наибольшего нагрева почвы летом в июле и в августе.

Что касается влияния света, то надо заметить, что в жизни грибов, он, повидимому, решающей роли не играет. Влияет свет, главным образом, на окраску плодовых тел.

Постановка опыта по искусственному разведению грабов, в виду сложности условий жизни грибов, потребовала тщательного изучения экологических условий при выборе мест посева.

Наши опыты по искусственному разведению грибов были поставлены в 1933 г. на ст. Карташевская в Сиверском леспромхозе. Лесхоз располагается в Красногвардейском районе в 70 км южнее Ленинграда. Для проведения опыта были выбраны два участка леса. Первый участок характеризовался возвышенным положением, суглинистой почвой со средней кислотностью pH — 4.03. На этом участке лес смешанный, переходный из елового в березовый. Господствующими породами деревьев были береза и ель, попадались также и единичные сосны и ольхи. Средняя высота деревьев 16 м, средний диаметр 14 см. Подрост ели 10—25 лет, средней густоты. Почвенный покров густо травянистый, встречались земляника, брусника, клевер, мятлик и различные мхи. Породы деревьев для опыта были взяты следующие: березы в возрасте от 15 до 30 лет, ели от 15 до 100 лет, осины 20—25 лет и сосны 10—15 лет. Подопытные деревья на открытых местах и среди насаждений были расположены одиночно и группами. В одном случае была взята часть опушки леса.

На подопытном участке не встречались раньше белые грибы и подосиновики; рыжики и подберезовики встречались лишь изредка.

Принимая во внимание, что микоризы образуются только при наличии молодых корней, мы произвели круговую окопку корней деревьев и таким путем получили возможность вызвать появление большого количества молодых корешков.

Окопка корней была произведена по периферии кроны деревьев с помощью надрезывания корней лопатой. После окопки обнажившиеся корешки были заложены землей и мхом для того, чтобы не было излишнего испарения.

Второй участок характеризовался местом открытым, незатененным. Почва на нем суглинистая с большим избытком влаги; pH — 5.5. Господствующей породой деревьев была ель. До начала опытов зимой 1932/33 г. весь I ярус леса был вырублен с оставлением на корне II яруса из молодых елей. Кроме того, были оставлены отдельные березы I яруса. На вырубке имелись побеги осины после вырубки отдельных деревьев 1930—1932 гг.

Почвенный покров — ягодник (брусника, черника) и мхи. На участке раньше не встречалось ни одного из съедобных грибов. Для опыта были взяты молодые ели, в возрасте от 10 до 20 лет, находившиеся в сильно угнетенном

состоянии, как и большинство деревьев данного участка. Подопытный молодой осинник находился в хорошем состоянии. С конца августа было приступлено к посевам следующих грибов: белого гриба (*Boletus edulis* Bull.), подберезовика (*Boletus scaber* Bull.), подосиновика (*Boletus versipellis* Fr.) и рыжика (*Lactarius deliciosus* Fr.).

Посев грибов на вышеупомянутых участках был проведен на основании заметок предыдущих исследователей следующими методами.

I. Пересадкой к подопытным деревьям плодовых тел грибов с глыбами почвы, на которых они раньше росли.

II. Поливкой корешков деревьев водой с разболтанными в ней спорами.

Грибы для посева были взяты с участков, сходных с подопытными, в смешанном лесу недалеко от лесхоза. В этом лесу были выкопаны глыбы земли шириной 25—30 см., такой же глубины с плодовыми телами грибов и перенесены с большой осторожностью, чтобы не потревожить грибницы, на место опыта.

Белые грибы (*Boletus edulis* Bull.) имели вид крепкий, коренастый; шляпки были полушаровидные, светло-оливкового цвета. Ножки толстые у основания, кверху цилиндрические, почти белые, с белым сетчатым узором в верхней части ножки. Споры удлиненные, заостренные на концах, оливковые, размером в среднем 14—16 μ.

Подберезовики (*Boletus scaber* Bull.). Шляпки подушковидные-округлые беловато-серого цвета. Ножки цилиндрические, кверху суживающиеся, белые с волокнистыми черными чешуйками. Споры продолговатые, заостренные на концах, желтовато-оливковые, размером 16—18/5.5—6.5 μ.

Подосиновики (*Boletus versipellis* Fr.). Шляпки плоские, красновато-коричневого цвета, бархатистые. Ножки белые, цилиндрические, покрытые черными, волокнистыми чешуйками. Споры заостренные на концах, продолговатые, гладкие, светло-оливковые, размером 17—20/5.5—7.5 μ.

Рыжики (*Lactarius deliciosus* Fr.) оливкового цвета, с воронковидными, ломкими шляпками, имеющими концентрические полоски. Ножки полые внутри, короткие. Споры округлые, слабо окрашенные, щетинистые, размером 8.9/5.7 μ.

Перед посадкой грибов мох и земля, покрывавшие корни деревьев, были приподняты, и произведена посадка грибов на расстоянии метра друг от друга. После этого грибы с глыбами почвы были покрыты мхом и обильно политы водой для предохранения грибницы от высыхания.

Эти опыты, во избежание солнечного нагрева и высыхания, производились вечером перед заходом солнца.

Для заражения трамой шляпки и ножки грибов были разрезаны на кусочки и разбросаны у окопанных корешков деревьев и затем покрыты землей и мхом и политы водой. Помимо этого заражение корней окопанных деревьев производилось также при помощи спор грибов. Для этого шляпки очень старых грибов клались в ведро и заливались водой. После этого они ставились в теплое место на одни сутки и затем разбалтывались для лучшего отделения спор. Полученной смесью производили поливку корней деревьев и сверху снова закладывали их землей и мхом. После посевов в течение нескольких дней производили поливку водой засеянных участков.

На втором участке посев был произведен этими же методами.

По прошествии некоторого времени дерн и мох на участках плотно срослись с окружающей почвой. Затем на первом участке местами, где была произведена пересадка глыб почвы с подберезовиками и рыжиками, на окружающей почве и во мху, вместо грибов, были хорошо заметны невооруженным глазом нити грибницы (плесени), тесно слившиеся вместе и образовавшие шнуры из беловатых (подберезовик) и светложелтых (рыжик) нитей.

Дальнейшие наблюдения дали возможность проследить за тем, как в известный момент развития эти нити начали густо ветвиться и образовывать более

плотные скопления; через несколько дней из них образовалось несколько плодовых тел.

Таким образом в дальнейшем на этих местах можно было считать рост грибов обеспеченным и на будущий год, что и подтвердилось последующими наблюдениями. После того, как споры начинают выпадать из плодовых тел, последние начинают разрушаться. Мицелий же является многолетним и, сохраняясь в почве, в течение многих лет дает опять плодовые тела.

На втором участке грибница в первый год не прижилась.

Летом 1934 г. были произведены дальнейшие наблюдения над местами посева грибов 1933 г. Метереологические условия этого лета были неблагоприятны для роста грибов, так как характеризовались повышенной температурой с небольшим количеством осадков.

Первые наблюдения были сделаны в конце июня, но грибов не было. В июле стали появляться на первом участке подберезовики, подосиновики и рыжики, и с середины сентября немногочисленные экземпляры белых грибов. Рост грибов продолжался до конца сентября.

Грибы развивались не только в местах посадки по кругу, но и на незначительном расстоянии от него, что видимо, находилось в зависимости от расположения в почве корневой системы деревьев и образования микроз.

Выращенные таким путем белые грибы (*Boletus edulis* Bull.) были нормального вида.

Подберезовики (*Boletus scaber* Bull.) имели несколько уродливый, истощенный вид и росли на очень длинных ножках, но, несмотря на это, они выросли

Сводная таблица постановки опыта и его результатов

Участок № 1

Виды грибов		Тип леса смешанный						
		Породы деревьев						
		Береза		Ель		Сосна		Осина
		подберезовик	белый гриб	белый гриб	рыжик	белый гриб	рыжик	подосиновик
Метод исследования	Грибы с глыбами почвы	+	—	+	+	—	—	+
	Кусочки плодовых тел . . .	+	—	—	—	—	—	—
	Споры . . .	+	—	—	—	—	—	+

Условные обозначения: + положительные результаты, — отрицательные результаты.

при применении всех способов посева: от пересадки плодовых тел, от поливки корней спорами, а также и от разбрасывания отдельных кусочков.

Подосиновики (*Boletus versipellis* Fr.) были в хорошем состоянии, коренастые, правильной формы и яркой окраски. Они давали хороший рост как от пересадки плодовых тел с глыбами почвы, так и от спор.

Рыжики (*Lactarius deliciosus* Fr.) имели хороший вид и давали рост от пересадки плодовых тел с глыбами почвы. Таким образом наиболее положительные результаты от посева грибов получились при методе посева плодовых тел с глыбами почвы и спорами.

На втором участке, где окопки деревьев не было произведено, роста грибов не наблюдалось.

Это может быть объяснено не только отсутствием окопки корней, но излишней влажностью почвы вследствие более низкого положения участка, большим однообразием древесных насаждений, а также и тем, что мицелий грибов, являясь многолетним, может начать плодоносить не сразу, а через год—два.

Результаты постановки опыта нельзя считать вполне законченными, требуется их повторение для организации опыта более широкого по выяснению факторов роста грибов. Недостатком опыта являлась также недостаточная охрана участков, при которой урожаи грибов трудно было учесть.

Выводы

1. Летом 1933 г. на ст. Карташевская в Сиверском леспромхозе были произведены опыты искусственного разведения дикорастущих грибов: белого гриба (*Boletus edulis* Bull.), подберезовика (*B. scaber* Bull.), подосиновика (*B. versipellis* Fr.), рыжика (*Lactarius deliciosus* Fr.) на двух участках смешанного леса. На одном из участков до закладки опыта была проведена круговая окопка корней следующих древесных пород: березы, ели, сосны и осины.

2. Посевы грибов на участках были произведены путем перенесения плодовых тел грибов с глыбами почвы, разбрасыванием кусочков плодовых тел грибов и поливкой водой со спорами, причем на первом участке была произведена окопка корней деревьев, на втором — нет.

3. Наблюдения 1934 г. дали возможность констатировать появление плодовых тел грибов на первом участке с окопанными корнями деревьев; на втором участке, характеризующемся большей влажностью, однообразием растительности и отсутствием окопки, роста грибов не было.

4. По имеющимся данным наиболее положительным методом можно признать комбинированный метод окопки с последующей пересадкой к корням деревьев плодовых тел грибов с глыбами почвы.

5. Наибольшей быстротой разведения характеризовался подберезовик, давший хороший рост при применении всех вышеупомянутых методов посева.

6. Симбиоз грибов выявился с елью (белый гриб, рыжик), осиной (подосиновики) и березой (подберезовик). Симбиоз с сосной положительного результата не дал. Быть может, потому, что грибница, являясь многолетней, начинает плодоносить не сразу, а через год—два.

7. Искусственное разведение лучше всего удавалось под более молодыми деревьями, 15—25 лет, чем под более старыми.

8. Проведенные опыты являлись только ориентировочными, и для разрешения проблемы искусственного разведения лесных грибов требуется проведение их в более широком масштабе при различных экологических условиях.

М. М. Самуцевич

ГНИЛЬ МОНГОЛЬСКОГО ДУБА, ВЫЗВАННАЯ ТРУТОВИКОМ POLYPORUS (SPONGIPELLIS) LITSCHAUERI (LOHW.) A. BOND.

Этот трутовик впервые был изучен и описан в Австрии Ловагом (Lohwag) в 1931 г.[1] Он имеет большое сходство с двумя очень близкими видами: *Polyporus Schulzeri* Fr. и *P. unicolor* Fr., с которыми и смешивался западно-европейскими учеными до самого последнего времени. Образцы этого вида с Дальнего Востока были в наших руках уже в 1908/09 г. и были определены известным тогда микологом Брезадола как *P. obtusus* Berk. = *P. unicolor* Schw. = *P. Schulzeri* Fr., под каковым названием этот трутовик и находился в гербарии Ботанического

[1] Lohwag. Archiv f. Protistenkunde, **75**, H. 3, p. 297, 1931.

института Академии Наук до прошлого года, когда мы детально познакомились с работой вышеназванного автора и, повторив его исследования, убедились, что *P. Schulzeri* и *P. unicolor* самостоятельные виды, ничего не имеющие общего с нашим грибом, который действительно должен быть выделен в особый вид и которому Ловаг дал название *P. Litschaueri*.[1]

Все эти три вида имеют ряд характерных микроскопических признаков, по которым их довольно легко отличать друг от друга; наиболее важные из них сведены нами в таблицу (табл. 1).

Таблица 1

	Pol. Schulzeri Fr.	*Pol. Litschaueri* (Lohw.)	*Pol. unicolor* Schw.
1. Поверхность шляпки	Покрыта тонкой кожицей	Клочковатая до войлочной, под конец с ложной кожицей	Толстовойлочная или шерстистая
2. Ткань шляпки	Без зон, пучки из гиф отсутствуют	Волокнисто-зональная; пучки из гиф толстые, хорошо развитые, до 70 μ толщ.	Волокнистозональная; пучки из гиф, слабо развитые, 20—40 μ толщиною
3. Край шляпки	Не стерильный и не тупой	Не стерильный, тупой или острый	Стерильный, снизу тупой
4. Трубочки	Тонкие и короткие, не длиннее 1 см, одноцветные по всей длине	Средней величины, до 1.5—2 см длиною, одноцветные по всей длине	Наиболее мощные, до 2—3 см длиною, обычно превышают толщу мяса, при высыхании на концах темнобурые
5. Стенки трубочек	Очень тонкие, 70 μ в среднем	Средней толщины, 190 μ в среднем	Толстые, 380 μ в среднем
6. Поры	Мелкие, 0.3—0.5 мм в диам., округлые, впоследствии бахромчатые или глубоко надрезанные	Средней величины, 0.5—2 мм в диам., округлые до продолговатых, реже извилистые, под конец ирпексовидные	Крупные, 1—2 мм в диам., округлые до извилистых, под конец грубо зубчатые

У нас в Советском Союзе, насколько можно судить по большому количеству материала, скопившегося в нашем гербарии, собранного в Европейской части Советского Союза и на Дальнем Востоке, встречается только *P. Litschaueri*.[2] Особый интерес представляет то, что он растет на стволах живых деревьев, главным образом широколиственных пород; у нас он изредка наблюдался в Европейской части Советского Союза — на Украине или в прилегающих областях (Воронежской, Курской и Орловской), а также на Северном Кавказе, причем он был замечен на дубе, вязе клене и тополе. Что же касается Дальне-Восточного края, то там он представляет обычное явление на японском ильме (*Ulmus propinqua*) и особенно на монгольском дубе. С последней породы, как уже говорилось, нам удалось собрать очень большое количество образцов этого гриба, по которым и составлено приводимое здесь описание. На стволах монгольского дуба была изучена нами и обусловливаемая им гниль, которая, как показали наблюдения на месте, является очень опасной и распространенной на Дальнем Востоке. Так, например,в Майхинском опытном лесхозе, по данным пробных площадей,

[1] В статье Л. В. Любарского «Материалы по грибным болезням леса и разрушителям древесины в Южно-Уссурийском крае» (Вестник Дальне-Восточного филиала Акад. Наук, 1934, № 9, стр. 93) этот гриб указан под названием *Trametes unicolor* (Schw.) Murr.

[2] Спаулдинг при описании гнили дубов, вызываемой трутовиком *P. obtusus* (P. Spaulding. A disease of black oaks caused by *P. obtusus* Berk., 1905), указывает, что он встречается только в Сев. Америке на видах, относимых к секции «черного» дуба.

зараженность дубняков *P. Litschaueri* достигает 89.9%.[1] Учет пораженности монгольского дуба, произведенный по пням в том же Майхинском опытном лесхозе, показал в одном случае 61.3 и в другом 79.7% зараженных пней.

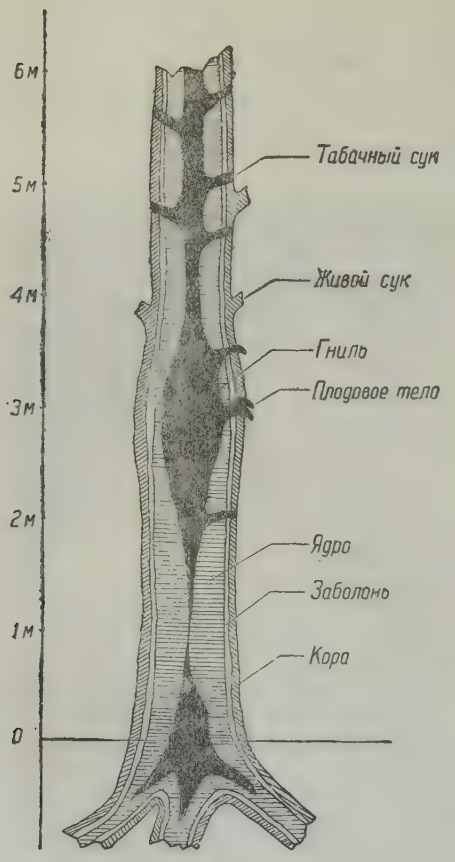
При обследовании он встречен в различных типах леса: в «дубняках», во «временном твердолиственном типе леса» и в типе леса «сосна могильная с дубом по скалам»; однако наиболее он распространен в «дубняках».

Перейдем теперь к описанию самого трутовика: шляпки у него однолетние, но бывают двулетние и возможно многолетние, 4—15 см шириною, 3—10 см толщиною, 2—6 см толщиною и крупнее. В нашем гербарии имеется одна плоская шляпка величиною 21 × 12 × 4.5 см; плодовые тела сидячие, половинчатые до почти копытообразных или трехгранные, у основания нередко с бугорком; консистенция сначала губчатая или волокнисто-губчатая, при засыхании твердо волокнистая; поверхность шляпок сначала почти белая, потом желтоватая или рыжеватая, мягкая, позднее войлочно-щетинистая, или, наоборот, делается почти голой, слегка клочковатой и шероховатой, иногда как бы покрытой тонкой беловатой, впоследствии грязноохряной, у основания, на старых образцах, сероватой, почти темной кожицей, при высыхании обычно поперечно морщинистой; ткань в свежем виде довольно влажная, белая, после засыхания, особенно у края, бледно древесинного до цвета обработанной кожи, радиально волокнистая, зональная, к поверхности обычно более рыхлая и мягкая; трубочки 1—1.5, редко 2 см длиною; поры очень вариируют по величине и форме, округлые, часто неправильные, неодинаковые, 0.5—2 мм величиною (в среднем 1—3 на 1 мм), бахромчатые, под конец часто ирпексообразные, в свежем виде слегка кремовые, при надавливании и особенно подсыхании охряно-рыжеватые, затем буреющие. Ткань под микроскопом пронизана толстыми, 30—80 μ толщиною, соломенно-желтыми пучками гиф; сами гифы толстостенные или сплошные, к поверхности более рыхло перепутанные, причем попадаются и тонкостенные, 3—5 (6) μ в диаметре, с частыми пряжками, гифы в трубочках плотно сплетенные с очень редкими пряжками и в общем с более тонкими стенками, 2.5—4 μ в диаметре; базидии 15—20 × 6—8 μ с 4 стеригмами; споры бесцветные, в массе слегка дымчатые, почти шаровидные или широко эллипсоидальные, иногда у основания немного оттянутые, изредка с одной стороны приплюснутые, 5.5—7 (8) × 4.5—6 μ, с 1 крупной каплей (фиг. 1).

Фиг. 1. Разрез плодового тела трутовика *Polyporus Litschaueri* (Lohw.) A. Bond.

Составив хотя и довольно подробный диагноз для *P. Litschaueri*, мы все же не можем не указать, что его плодовые тела способны сильно вариировать по величине, форме и виду поверхности, почему иногда представляют некоторые

[1] Процент указан по числу деревьев; по массе же процент зараженности равнялся 86.7%. Пробная площадь в 0.4 га была заложена в типе леса «дубняки» в кв. № 26 урочища «Соловейцев ключ» Майхинского опытн. лесхоза (Шкотовский район ДВК). В том же урочище был произведен учет и по пням на месте заготовки дров.



Фиг. 2. Расположение и распространение в стволах гнили под влиянием *Polyporum Litshcaueri* (Lohw.) A. Bond.

затруднения при определении. Изменения претерпевают и гифы трамы от тонкостенных, преимущественно в шляпках, взятых с вяза и клена (европейские образцы), до, по большей части, толстостенных в шляпках, собранных на дубе. Интересно указать также и на то, что споры у этого трутовика легко обнаруживаются почти в каждом образце.

P. Litschaueri вызывает у монгольского дуба, как показали наши наблюдения, пеструю сердцевинную гниль, причем в первую очередь разрушается древесина между сердцевинными лучами (белые выцветы). В дальнейшем гниль становится сплошной белой, но сохраняет сердцевинный характер по своему положению. Такая пораженная древесина не пригодна для заготовки строительных материалов, не пригодна и для кустарных изделий (ободья, полозья и пр.) и дает значительно меньший процент выхода дубильных веществ.

Заражение обычно происходит через обломанные сучья, через морозобоины, затески и как результат пастьбы скота в местах, находящихся близко от заселенных пунктов. Кроме того, весьма важной причиной заражения дубняков этим грибом являются низовые пожары, от которых у многих дубов получаются открытые раны в прикорневой зоне.

Для характеристики расположения и распространения в стволах гнили под влиянием *Polyporus Litschaueri* приводим данные анализа (табл. 2) и схему-разрез ствола монгольского дуба (фиг. 2).

Модельное дерево № 1-Д

Где взята модель	в Майхинском оп. лесхозе 1 июля 1933 г.
Порода	*Quercus mongolica*
Возраст	65 лет
Диаметр на высоте груди	19 см
Диаметр пня	20 см
Высота пня	57 см
Длина хлыста, считая по наибольшей ветвистости	12.9 м
Длина ствола до начала кроны	3.5 м
Чем поражено дерево	*Polyporus Litschaueri* (Lohw.) A. Bond.
Число плодовых тел гриба	3
Высота расположения плодовых тел	2 на высоте 3 м и 1 на высоте 3.5 м

Таблица 2

№№ сечений по порядку [1]	Диаметр в сантиметрах				Прирост за 10 лет, в см	Число табачных сучьев	Число живых сучьев
	в коре	без коры	ядра	гнили			
0	20.0	18.5	15.0	7.0	0.9	—	—
1	17.0	14.0	12.2	0	0.9	—	—
2	17.0	15.0	12.5	4.0	0.8	1	—
3	19.0	16.2	13.0	12.0	1.2	3	—
4	13.0	11.5	10.2	2.0	0.8	3	2
5	14.5	11.5	10.5	5.0	0.9	2	1
6	13.0	10.7	8.5	3.0	1.0	1	—
7[2]	11.5	—	—	—	—	1	1
8	10.5	—	—	—	—	1	1
9	8.5	—	—	—	—	1	2
10	6.0	—	—	—	—	—	3
11	5.0	—	—	—	—	1	4

[1] Сечения (распилы) произведены через каждый метр.
[2] Начало развилки ствола. Дальше промеры гнили не велись.

А. С. Бондарцев и *Л. В. Любарский*

К ВОПРОСУ О ГУТТОНАКОПЛЕНИИ У БОРОДАВЧАТОГО БЕРЕСКЛЕТА

До настоящего времени вопрос сезонности гуттонакопления у бородавчатого бересклета полностью не изучен. В литературе находим скудные указания (Советская ботаника, № 5 за 1934 г. и № 6 за 1936 г., статьи В. А. Богомаза) о росте процента гутты от начала вегетации к концу, т. е. от весны к осени. Этот рост, по данным В. А. Богомаза, значителен, как видно из табл. 1.

Таблица 1

Сроки выемки кустов	Процент гутты
Май	5.71
Июль	9.39
Октябрь	15.2

Если бы такая закономерность была подтверждена массовыми анализами, то тем самым был бы определен срок, наиболее выгодный для заготовки коры корней бородавчатого бересклета. Исходя из этих соображений, Институт каучука и гуттаперчи и трест «Каучуконос» приступили в 1936 г. к изучению динамики гуттонакопления.

Полученные нами материалы по гуттонакоплению по лесхозам Куйбышевского, Татарского и Белорусского лесотрестов не дают полного подтверждения положения, высказанного В. А. Богомазом.

Перейдем к изложению материалов, полученных нами из лесхозов Татарского и Куйбышевского лесотрестов.

Модельные кусты, произрастающие в Казанском лесхозе Татлесотреста, с которых брались пробы для анализов на гутту, смолу и влагу, находились, примерно, в одинаковых условиях произрастания (квартал № 46); почва участка, на котором росли кусты, была супесчаной, рельеф ровный, к северу пониженный. Тип насаждений на участке — еловые сосняки и мшистые сосняки, полнота насаждений 0.6—0.7.

Господствующая порода на участке — сосна и ель IV класса возраста. Средняя высота кустов бородавчатого бересклета сильно колеблется от возраста и условий местопроизрастания. Минимальная высота куста 100 см (10—12-летний возраст, 22.7% гутты, выемка 9 августа 1936 г.), максимальная высота куста 360 см (10—12-летний куст, 13.7% гутты, выемка 29 мая 1936 г.). Среди модельных кустов 37.5% имели среднюю высоту: 37.5% — в пределах 200—250 см, 22.5% — в пределах 260—360 см и 40% — в пределах 100—200 см. Пробы с модельных кустов, изъятые в Казанском лесхозе, распределены следующим образом по срокам взятия.

29 мая 1936 г.	10 проб
4 июля 1936 г.	10 »
9 августа 1936 г.	10 »
13 августа 1936 г.	10 »

Из 40 анализов проб с модельных кустов, изъятых из Казанского лесхоза, имеем только 7 анализов, или 17.5% от общего числа анализов, подтверждающих положение об увеличении процента гутты к концу вегетационного периода (табл. 2).

Таблица 2

Время выемки кустов	Возраст кустов (лет)	Процент гутты	Число проб
29 мая 1936 г.	14—16	9.7	3
4 июля 1936 г.	14—16	15.7	1
31 августа 1936 г.	14—16	17.4	3

Остальные 33 анализа (82.5% анализов) по Казанскому лесхозу за 1936 г. дают весьма пеструю картину в отношении динамики гуттонакопления.

В подтверждение того положения, что, как правило, мы сталкиваемся с неоднородным расовым составом, приводим табл. 3.

Таблица 3

Срок выемки кустов	Возраст кустов (лет)	Средний процент гутты	Число проб
29 мая 1936 г.	10—12	13.00	1
4 июля 1936 г.	12—13	15.00	1
9 августа 1936 г.	8—10	18.30	1
9 » 1936 »	10—12	12.71	4
9 » 1936 »	12—13	15.10	1
31 » 1936 »	12—14	8.70	1
Среднее		10.62	9

На основании вышеприведенных данных наиболее гуттаперченосным кустом оказался куст 8—10-летнего возраста, содержащий в коре 18.3% гутты, тогда как более старый куст, 12—14-летний, выемки 31 августа 1936 г., содержал наименьший процент гутты для этой возрастной группы, а именно 8.7%.

Для возрастной группы (14—16-летней) динамика гуттонакопления с весны к осени намечается более четко. Стройность картины нарушается 14—15-летним кустом, подвергнувшимся выемке 9 августа 1936 г., содержащим в коре 8.6% гутты. В общем в этой возрастной группе с весны (29 мая) до осени (31 августа) процент гутты возрастает с 9.7 до 17.4%. В табл. 4 приводим полностью данные по этой возрастной группе.

Таблица 4

Сроки выемки кустов	Возраст кустов (лет)	Средний процент гутты	Число проб
29 мая 1936 г.	14—16	9.7	3
4 июля 1936 г.	14—16	15.7	1
9 августа 1936 г.	14—15	8.6	1
31 » 1936 »	14—16	17.4	3

У кустов бородавчатого бересклета старшей возрастной группы, 16—18-летней, тенденция к возрастанию процента гутты с весны к осени проявляется вполне определенно, а именно: с 11.2% доходит до 16.07 (табл. 5).

Таблица 5

Срок выемки кустов	Возраст кустов (лет)	Средний процент гутты	Число проб
29 мая 1936 г.	16—18	11.20	2
4 июля 1936 г.	16—18	13.08	5
9 августа 1936 г.	16—18	11.63	3
31 » 1936 »	16—18	16.07	3

Закономерность в нарастании гутты несколько затушевывается данными по анализу проб с модельных кустов, вынутых 9 августа. Средний процент гутты для них определен в 11.3.

Для кустов бородавчатого бересклета в возрасте 18—20 лет установить тенденцию к нарастанию процента гутты от весны к осени не удалось; были получены показатели, приведенные в табл. 6:

Таблица 6

Сроки выемки кустов	Возраст кустов (лет)	Средний процент гутты	Число проб
29 мая 1936 г.	18—20	14.30	2
4 июля 1936 г.	18—20	14.83	3
31 августа 1936 г.	18—20	14.00	3
Среднее . . .		14.37	8

Пробы же двух модельных кустов в возрасте 20—24 лет, изъятых 29 мая 1936 г., дают средний процент гутты — 8.3.

По данным отчета Поволжской агролесомелиоративной станции за 1933 г. и отчета лесной кафедры Тимирязевской сел.-хоз. академии за 1933 г. (рукопись Сахаровой), процент гутты у старовозрастных кустов значительно выше, чем у молодых и средневозрастных. На основании же полученных нами данных по Казанскому лесхозу такого вывода сделать нельзя.

Переходим к рассмотрению результатов анализа проб модельных кустов, взятых в Красноярском лесхозе в Чаринском лесучастке (Куйбышевский лесотрест), в квартале № 59.

Почва участков — легкий чернозем; господствующая порода участка — дуб; тип насаждений — лесостепная суборь, полнота — 0.5. Рельеф участка ровный с незначительным склоном на запад. Количество кустов бородавчатого бересклета на 1 га определено в 1218 шт. Кусты преимущественно были отобраны одновозрастные, 10—11-летние. Сроки выемки кустов следующие:

2 июня 1936 г. . . . . 10 модельных кустов
25 июня 1936 г. . . . . 10 » »
25 июля 1936 г. . . . . 10 » »
25 августа 1936 г. . . . . 10 » »
25 сентября 1936 г. . . . . 10 » »
25 октября 1936 г. . . . . 10 » »

По первому сроку выемки (2 июня 1936 г.) получены показатели, приведенные в табл. 7.

Таблица 7

Возраст бересклета (лет)	Процент гутты	Процент гутты и смол	Процент влаги
10	12.3	17.2	4.3
11	13.1	17.1	4.0
10	13.6	17.8	4.3
10	13.7	19.2	4.1
10	14.5	19.7	3.5
10	15.4	20.2	4.2
10	15.8	20.4	4.0
10	15.9	21.3	4.2
10	17.8	24.0	5.5
Среднее	14.60	19.58	4.01

Следует отметить то, что, несмотря на одновозрастность кустов и одинаковые условия местопроизрастания, процент гутты для одного и того же срока выемки кустов колеблется в пределах от 12.3 до 17.8 при среднем проценте гутты 14.6; процент гутты и смол колеблется от 17.2 до 24, при среднем проценте в 19.8.

У нас возникает предположение о том, что и в данном случае модельные кусты принадлежат к различным расам.

В этом нас еще больше убеждают приведенные в табл. 8 данные анализов по второму сроку выемки кустов (25 июня 1936 г.).

Таблица 8

Возраст бересклета (лет)	Процент гутты	Процент гутты и смол в коре корней	Процент влаги
10	4.5	10.6	7.7
10	7.0	12.2	7.8
10	7.1	11.5	8.1
10	7.1	12.9	5.5
10	7.7	12.9	7.7
10	7.8	13.6	7.7
11	9.1	15.6	7.8
10	10.7	17.5	6.3
11	12.2	16.0	7.7
10	12.9	17.7	7.2
Среднее	8.61	14.0	7.35

В вышеприведенной таблице обращает на себя внимание невысокая гуттаперченосность анализируемого материала по сравнению с материалом первого срока выемки.

Нужно отметить, что средний процент гутты для второго срока выемки — 8.61 — является невысоким для бородавчатого бересклета, произрастающего в лесах Куйбышевского края.

Ниже (табл. 9) приводим средние показатели по динамике гуттонакопления у модельных кустов, произраставших в Красноярском лесхозе Куйбышевского края.

Таблица 9

Сроки выемки кустов	Возраст (лет)	Процент гутты	Количество проб
2 июня 1936 г.	10.1	14.6	10
25 июня 1936 »	10.2	8.61	10
25 июля 1936 »	10	8.68	10
25 августа 1936 »	10.2	12.87	10
25 сентября 1936 »	10.5	10.3	4
25 октября 1936 »	9.10	7.57	10

Закономерного увеличения процента гутты от начала вегетации к концу по нашим материалам не наблюдается.

Пестрота полученных нами данных по гуттонакоплению у бородавчатого бересклета зависит, по нашему мнению, от неоднородности расового состава кустов бородавчатого бересклета, попавших в число объектов анализа. Повидимому, отдельные расы бородавчатого бересклета обладают различной гуттопродуцирующей способностью.

До настоящего времени расы бородавчатого бересклета не изучены и поэтому во всех исследованиях по изучению динамики гуттонакопления, проводимых до настоящего времени, изучался весьма неоднородный в расовом отношении материал, что исследователями к сожалению не учитывалось.

Поэтому мы считаем целесообразным поставить вопрос об изучении рас бородавчатого бересклета с одновременным изучением динамики гуттонакопления у бородавчатого бересклета.

Изучение отдельных рас бородавчатого бересклета позволит выделить наиболее гуттаперченосные формы его и откроет дорогу для широкой и успешной гибридизационной работы.

И. Е. Ротерман

ХРОНИКА

ОБЗОР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАУЧНЫХ ЗАСЕДАНИЙ (СЕМИНАРИЯ) ГЕОБОТАНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА БОТАНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА АКАДЕМИИ НАУК СССР ЗА 1936 И 1937 ГГ.

В этом обзоре докладов, зачитанных в наших, продолжающих успешно работать, научных заседаниях, мы даем не только краткую протокольную информацию об их содержании, но и некоторые авторефераты. Так как мы здесь даем обзор за два года, то естественно, что часть докладов уже оказалась опубликованной в различных изданиях, о чем сделана соответствующая ссылка.

Имея в виду и в дальнейшем печатание подобного рода информации, хотелось бы, чтобы и другие отделы БИН'а давали в «Советскую ботанику» сообщения о докладах.

Также крайне желательно, чтобы и все другие ботанические институты СССР, ботанические кафедры университетов и других вузов и т. д. последовали примеру Геоботанического отдела БИН'а и регулярно информировали через наш журнал ботаническую общественность о работе своих научных заседаний, семинаров и т. п.

Даже такая краткая информация, типа аннотаций, будет очень полезной. Она будет служить и одним из путей взаимного обмена научным опытом и связи ботанической общественности.

Приведем перечень докладов, указывая после их названия год, в котором они были сделаны.

I. Теоретические проблемы геоботаники

1. *Шенников А. П.* (БИН). **Об экологии, физиологии и фитоценологии.** 1937.

В своем докладе А. П. Шенников произвел «смотр» существующих определений предмета экологии, физиологии и фитоценологии. Подвергнув глубокому анализу связи между названными дисциплинами возникающие в процессе изучения фитоценоза и растения в их взаимоотношениях со средой, докладчик изложил свое понимание объема и содержания фитоценологии, экологии и физиологии.

II. Геоботаника и производство

2. *Шенников А. П.*, Леонтьев А. М., Дыдина Р. А. и Темноев Н. И. (БИН). **Результаты работ Волжско-Камской экспедиции.** 1936.

А. П. Шенников, как руководитель Волжско-Камской экспедиции, осветил основные организационные и тематические задачи, стоявшие перед экспедицией, работавшей на протяжении трех лет в составе до 13 сотрудников, и о роли отдельных участников в производстве работ.

Геоботанические исследования велись в комплексе с геоморфологами и почвоведами, хотя, к сожалению, не установился желательный контакт.

За время работ экспедиции было произведено свыше 1000 детальных описаний луговых фитоценозов. Этот массовый материал послужил нам не только для установления прогнозов, — каковы будут изменения растительности при подтоплении, — но и для построения классификации всех изученных ассоциаций и типов растительности.

Материалы, собранные экспедицией, еще не полностью разработаны, но все ответы заказчику — Средволгострою — на его вопросы уже даны.

А. М. Леонтьев в своем сообщении дал чрезвычайно подробную характеристику луговых ассоциаций Молого-Шекснинской поймы, обрисовав их развитие и распределение в связи с различными почвенными разностями, степенью увлажнения и агрономическими особенностями почв. На большом иллюстрированном материале докладчик показал обильные примеры чрезвычайного разнообразия связей, устанавливающихся между фитоценозами и факторами внешней среды. В заключение докладчик продемонстрировал разработанную им схему экологических взаимоотношений ассоциаций луговой растительности изученного района. Схема эта значительно отличается от схемы А. П. Шенникова (1935), так как докладчик к основному «кресту» последней схемы прибавляет ряд косвеннодействующих факторов, имеющих большое значение для лугов данного района (аллювиальность, анаэробность и др.). Показанная докладчиком схема вызвала горячие прения.

Сообщение Р. А. Дыдиной было посвящено изложению результатов стационарных исследований лугов на р. Мологе. Стационарные исследования дали также обширный материал по динамике ценозов, урожайности, сезонности развития, кормовым достоинствам, плодоношению и мн. др. Доклад иллюстрировался цифровым и графическим материалом.

Н. И. Темноев основное внимание в своем докладе сосредоточил на итоговой части работ экспедиции, на тех прогнозах, которые явились результатом трехлетних работ и касались ожидаемых изменений в растительности в связи с постройкой плотины и подтоплением лугов. Докладчик подробно наметил те пути, по которым пойдут различные типы лугов в результате подъема уровня грунтовых вод, увеличения срока поемности и т. д.

Результаты работ Волжско-Камской экспедиции были представлены законченными статьями, составляющими шесть солидных томов.

3. *Запрягаев Ф. Л.* (Сталинабад, Таджикистанская база АН СССР). **Древесно-кустарниковая растительность Таджикистана и проблема ее хозяйственного освоения.** 1937.

Вначале докладчик дал краткий физико-географический и климатический обзор Западного Таджикистана и обзор основных черт древесно-кустарниковой растительности. Докладчик намечает 9 групп формаций.

I. Галофильная древесная растительность (саксаульники).

II. Тугайная древесная растительность (тугаи тополевые и тугаи джигдовые).

III. Мелколиственная мезофильная древесная растительность (березовые и тополевые леса).

IV. Широколиственная мезофильная древесная растительность (ореховые леса).

V. Ксерофильная широколиственная древесная растительность (кленовые леса) — формация *Acer turkestanicum*, формация *A. pubescens* и формация *Exochorda*.

VI. Жестколистная ксерофильная древесная растительность [фисташки, тутуечники (*Rhus coryaria*), боярышники и др.].

VII. Хвойная мезофильная древесная растительность (арчевники).

VIII. Галофильная кустарниковая растительность (гребенщиковники).

IX. Ксерофильная кустарниковая растительность (розарии, иргайники и др.).

Варзобский стационар вел работу по детальному изучению некоторых формаций.

Ореховые леса. По мере удаления от почвенной влаги рост ореха сильно ухудшается: при близкой почвенной влаге орех достигает зрелого возраста и плодоносит в возрасте 10 лет; при далекой влаге — орех к 25 годам достигает лишь 1 метра высоты и плодоносит в 40—45 лет.

Кленовые леса. В кленовых лесах очень характерно наличие под кроной ряда микроценозов, строго зависимых от степени затенения или от интенсивности и продолжительности инсоляции. Кленовники — сильно разобщенные насаждения. Корневая система имеет очень большое развитие — до 18 м длины при горизонтальном залегании на глубине около 20 см. Семенной клен растет крайне медленно: высоты 1 м он достигает в 40 лет, 2 м — в 60 лет, 3 м — в 85 лет и высоты 6 м — к 180—200 годам.

Наибольшая скорость роста наблюдается в 60—120 лет. Видимо, около 60 лет надо клену, чтобы хорошо утвердиться в почве! Вегетативно возобновляющийся клен растет гораздо быстрее. Розарии вытесняют насаждения клена благодаря мощной поверхностной корневой системе, которая лишает влаги корневую систему клена, и последний приобретает карликовый рост и вытесняется.

Миндальники. Корневая система миндаля, дойдя до глубины 40—50 см (горизонт максимальной влажности), направляется вверх и вбок, причем мелкие корешки направляются прямо к поверхности. То же наблюдается у иргая (*Cotoneaster multiflora*).

Задачей Варзобского стационара было установить возможность культуры древесных пород Таджикистана. Докладчик исходил из предположения, что для улучшения роста древесной растительности надо прежде всего добиться улучшения условий увлажнения. Были выкопаны горизонтальные канавы по склонам и по ним высажены молодые экземпляры из естественной обстановки.

Результаты оказались лучше всяких ожиданий: орех в первый год дал прирост на 25 см; клен — на 100 см, дуб — на 80 см и т. д. Докладчик полагает, что роль подгона и подлеска в искусственных насаждениях Таджикистана — отрицательна, так как он будет отнимать ту влагу, которой и так недостает. Его можно допустить только до некоторого возраста насаждения, чтобы придать определенную форму кроны, а потом его надо уничтожить. Докладчик рекомендует создавать не леса, а лесо-сады, с тем чтобы свободную от затенения кронами площадь засевать хлебами или кормовыми травами.

Далее докладчик сообщил о результатах облагораживания дикорастущих деревьев и кустарников — прививки плодовых на дикорастущие кустарники в естественной обстановке. Были привиты персик на *Cotoneaster*, яблоня на *Crataegus* и др. Во всех случаях был получен прекрасный прирост (за один сезон от 50 до 180 см в опытах с разными породами).

4. *Галкина Е. А.* (БИН). **Исследование болот Карелии, пути их развития и сельскохозяйственного использования на примере Урос-озерского болотного массива.** 1937.

При исследовании болот под сельскохозяйственное использование основное внимание исследователем должно быть обращено на изучение растительного покрова и строения верхних горизонтов торфяника. Этот подход совершенно необходим, так как все основные моменты первичной обработки массива непосредственно связаны с уничтожением дикой растительности и переделкой отложенных ею торфов в субстрат, пригодный для произрастания культурных растений. Основной целью работ Урос-озерского болотного стационара было установление связи между единицами растительного покрова и средой и их хозяйственная бонитировка.

Для осуществления этой задачи проводились следующие исследования. Изучались:

1) характер, состояние и закономерности в распределении по массиву растительного покрова,

2) химизм среды, водный и температурный режимы.

Особое внимание уделялось:

3) связи между внешним видом надземных частей растений и характером и распределением их корневых систем в различных ассоциациях.

4) быстроте нарастания сфагнового покрова в различных ассоциациях,

5) количественной и качественной связи, существующей между древесной растительностью болот и мохово-травяно-кустарничковым ярусом.

Кроме того, дополнительно был проведен ряд наблюдений, которые дали возможность установить историю возникновения и развития Урос-озерского болотного массива и ряда ему подобных. Было установлено, что Урос-озерский массив в основном озерного происхождения, но его отдельные части после понижения базиса эрозии развивались

различными путями. Несмотря на то, что образование массива шло различными путями, все же для всего массива в целом все время имелся ряд ведущих факторов, обусловивших определенные закономерности в размещении по массиву ассоциаций и их комплексов. Этими факторами являются: время, сток и непосредственно связанный с ним характер питания. Сопоставление характера распределения растительного покрова различных частей массива со строением их торфяной залежи, характером стока и питания дало возможность установить, что наблюдаемый на различных частях Урос-озерского массива различный характер растительного покрова не является чем-то особенным, специфичным исключительно для данной части массива, а представляет собой не что иное, как лишь отдельные стадии развития болотных массивов средне-карельского типа с периферическим олиготрофным ходом развития.

Установление путей развития массива позволяет правильно представить себе последовательную смену стадий развития массива как в прошлом, так и в будущем. Это дает нам полное право, основываясь на изучении динамики современной растительности, судить о детальном строении торфяной залежи (особенно верхних ее горизонтов). Изучение динамики растительного покрова на фоне общих закономерностей позволяет определить и те рамки, в пределах которых возможно существование той или иной ассоциации или комплекса, т. е. правильно определить индикаторную способность растений — показателей свойств местообитания. Непосредственным выводом отсюда будет хозяйственная характеристика единиц растительности.

В продолжение работ одного полевого периода, конечно, не могло быть дано исчерпывающих ответов на все запросы производства. Все же для некоторых наиболее животрепещущих вопросов, как, например, определение характера и объема поверхностных корчевальных работ и корчевки погребенного в верхних горизонтах торфяника леса и некоторых других, нами найдены правильные пути для ответа и получены предварительные цифровые данные.

Автореферат

5. *Юрцовский М. А.* (Москва, Биогруппа АН СССР). **Основные вопросы системы уплотненного земледелия и значение фитоценологии для них.** 1937.

Докладчик коротко, в получасовом докладе, изложил содержание его обширного исследования на тему «Основные вопросы системы уплотненного земледелия». Наибольшее внимание докладчик уделил теоретическому обоснованию смешанных посевов. В этой связи он указал, что до тех пор пока мы не изучили всех биологических моментов жизни растения, экологические и почвенные условия во всем комплексе, до тех пор мы должны в большей мере подражать природным естественным условиям. Применение смешанных посевов, структура которых приближается к структуре естественных ценозов, обеспечивает, по мнению докладчика, наиболее полное использование производительных возможностей пашни.

Доклад вызвал оживленные критические прения. В принятой резолюции отмечено, что проблема заслуживает большого внимания. Однако помимо агротехнической ее разработки она нуждается также в более глубоком теоретическом обосновании, в частности путем использования уже имеющихся фитоценологических данных.

III. История растительного покрова

6. *Зеров Д. К.* (Киев, Институт ботаники АН УССР). **Основные черты стратиграфии болот Украины в связи с послеледниковыми изменениями климата.** 1936.

Монография Д. К. Зерова, посвященная болотам УССР, а в том числе и стратиграфии торфяников в связи с послеледниковым изменением климата, опубликована в настоящий момент Институтом ботаники АН УССР.

7. *Городков Б. Н.* (БИН). **Степной вопрос в Арктике.** 1936.

Доклад этот, недавно повторенный на совещании по проблеме реликтов во флоре СССР, опубликован в виде тезисов к названному совещанию.

8. *Лавренко Е. М.* (БИН). **К истории растительности песчаных террас в бассейне Буга—Дона.** 1936.

Содержание этого доклада почти полностью опубликовано в двух статьях: «К вопросу о возрасте псаммоэндемизма на юге Европейской части СССР». Изв. ГГО, LXVIII, I, 1936,

и «О генезисе сфагновых болот в пределах степной зоны в бассейнах рр. Буга, Днепра и Дона». «Советская ботаника», № 3, 1936.

IV. Монографии растительности

9. *Шенников А. П.* (БИН). **Луговая растительность СССР.** 1936.

10. *Лавренко Е. М.* (БИН) **Растительность степей СССР.** 1936.

11. *Прозоровский А. В.* (БИН). **Растительность полупустынь и пустынь СССР.** 1936.

Все три доклада представляли собою изложение содержания одноименных глав из сборника «Растительность СССР», издаваемого БИН'ом АН. Доклады вызвали оживленнейшее обсуждение, и многие предложения были учтены авторами перед сдачей работ в печать.

12. *Малеев В. П.* (БИН). **Растительность причерноморских стран (Эвксинская провинция Средиземноморья) и ее значение для познания генезиса растительности западного Закавказья.** 1936.

Доклад представлял собою подробное изложение темы докторской диссертации, тезисы которой опубликованы Академией Наук СССР. В полном объеме эта работа печатается в «Трудах БИН'а», сер. III, в. IV, 1938.

13. *Колесников Б. П.* (Владивосток, Дальне-Восточный филиал АН СССР). **Дальневосточная древовидная ива** (*Chosenia macrolepis*), ее биология и ценозы. 1936.

Эта работа в настоящий момент опубликована в «Трудах Дальне-Восточного филиала АН СССР», серия ботаническая, 1938.

14. *Кац Н. Я.* (Москва, Гос. унив.). **Фитоценозы Кавказского заповедника в свете комбинированных свойств видов.** 1936.

Доклад этот, в свое время вызвавший оживленнейшие прения на заседании, уже опубликован под тем же названием в «Землеведении», т. XXXVIII, в. 3, 1936.

15. *Миняев Н. А.* (Кировск, Полярно-альпийский ботанический сад). **Синузиальная структура ассоциаций чернично-вороничной серии Хибинского массива** 1937.

Исследование автора в настоящее время публикуется Издательством Академии Наук СССР.

Доклад вызвал очень оживленные прения и в общем очень положительную оценку.

16. *Темноев Н. И.* (БИН). **Формация горно-степных кустарников южного Алтая.** 1937.

1. В низкогорной части юго-западного Алтая обращает на себя внимание обилие степных кустарников, сомкнутые ценозы которых покрывают огромные площади долин, горных склонов и равнинных межсопочных пространств.

2. Прежние исследования Алтая коснулись изучения их лишь в общих чертах, тогда как их детальное изучение, в целях разрешения ряда научно-принципиальных вопросов в отношении их происхождения, видового состава, экологии, встречаемости, представляет немалый теоретический интерес.

3. Формация степных кустарников (*Rosa pimpinellifolia, Lonicera tatarica, Spiraea hypericifolia, Amygdalus nana, S. trilobata*) образует здесь особый, самобытный по природе, самостоятельный горный пояс растительности.

Вторичные по происхождению кустарниковые ценозы соседнего лесного пояса в отношении ботанического состава совершенно иные.

4. Каждый из встречающихся здесь кустарниковых видов имеет свои экологические особенности. Это в основном и определяет размещение их по рельефу с той или иной экспозицией. Каждому из них в ценозах сопутствует свой, специфический набор травянистых растений.

5. При сравнении флористического состава ценозов степных кустарников юго-западного Алтая с таковыми же ценозами Закамья отмечается, что здесь на Алтае кустарниковые ценозы имеют более разнообразный видовой состав растений, более постоянное число видов на участке и больший коэффициент общности (Жаккара). Сорно-полевые растения в них отсутствуют.

6. Пояс степных кустарников юго-западного Алтая в отношении растительности несравним со степными зонами и подзонами плакорных мест Западносибирской равнины. Он должен рассматриваться как особый, ландшафтный тип растительности гор юго-западного Алтая.

7. Среди формации степных кустарников Алтая наш материал позволяет различать десять ассоциаций. Каждая из них имеет свои фито-статистические показатели (ярусность, общее количество видов, процент участия степных растений, количество видов обильно распространенных) и отмечает особый комплекс микроклиматических, почвенно-грунтовых и других условий своего формирования.

8. В горах юго-западного Алтая к настоящему времени имеются еще большие площади хозяйственно неосвоенных степных кустарников. Освоение должно итти прежде всего по линии превращения их в полевую и луговую площадь. На непригодных для этой цели местах (по причине большой крутизны склонов) должно быть налажено использование их в качестве естественных горных пастбищ, медосборных площадей, площадей промыслового значения (сбор ягод — клубники, плодов миндальника) и в качестве площадей, дающих для населения необходимый топливный материал.

Автореферат

17. *Родин Л. Е.* (БИН). **Ассоциации растительного покрова Северных и Заунгузских Кара-кумов.** 1937.

В 1935 г. автор участвовал в экспедиции Академии Наук СССР в Кара-кумы и совершил два пересечения этой пустыни по маршрутам: Кизыл-арват—Ташауз и Хива—Мерв.

До настоящего времени огромное большинство исследователей растительности пустынь придавали чересчур большое значение формам рельефа и свойствам поверхности. В своих описаниях растительности они давали, по существу, не описания растительного покрова, а ботаническую характеристику тех или иных форм рельефа или разностей субстрата. При таком подходе анализ растительного покрова был крайне недостаточным, и намечаемые таксономические единицы были очень крупного объема и весьма неопределенного содержания. Это привело к утверждению неправильного мнения о крайнем однообразии растительности пустынь.

Автор, следуя идеям А. П. Шенникова, исходил из убеждения, что анализ растительного покрова должен базироваться на признаках, присущих именно растительности а не на каких-либо других. Автор считал своей задачей в анализе растительного покрова дойти до основной таксономической единицы — ассоциации.

Автор на материале своих исследований устанавливает 35 ассоциаций, входящих в два типа растительности: пустынных полукустарников (Desertisuffruticeta) и пустынных полукустарничков (Desertisuffruticuleta). Кара-кумы занимают огромную территорию, в пределах которой автор совершил только два маршрута, притом весьма далеко один от другого отстоящие. Поэтому естественно, что выделенные им ассоциации не исчерпывают всего разнообразия растительности Кара-кумов. Но и приведенный им материал — 35 ассоциаций — с достаточной убедительностью показал, насколько разнообразен растительный покров этой пустыни.

Автор не ограничивается описанием ассоциаций, но и делает попытку их классификации, точно так же основываясь на признаках, присущих растительности. Ассоциации объединяются в более крупные таксономические единицы (группы ассоциаций, классы ассоциаций, формации и т. д.).

Сравнительное рассмотрение ассоциаций обнаруживает наличие корреспондирующих (близнецовых) ассоциаций, напр.:

Haloxylonetum-persici caricosum,
Calligoneto-Haloxylonetum-persici caricosum,
Mixto-Haloxylonetum caricosum,
Haloxylonetum-aphylli caricosum

или:

Haloxylonetum-persici ephemeroso-tortulosum,
Haloxylonetum-aphylli ephemeroso-tortulosum

и т. д.

Корреспондирующие ряды имеются и среди более крупных таксономических единиц, напр., в группах ассоциаций:

Calligoneto-Haloxyloneta-persici herbosa,
Haloxyloneta-persici herbosa,
Mixto-Haloxyloneta herbosa,
Haloxyloneta-aphylli herbosa.

Эти ряды корреспондирующих ассоциаций и групп ассоциаций подчеркивают сходство мелких эдафических, климатических и т. п. особенностей условий местообитания различных ассоциаций.

Установление корреспондирующих ассоциаций говорит не только об экологической близости тех или иных ассоциаций и формаций: это указывает также на размах экологической амплитуды в пределах каждой данной формации и на экологическую пластичность эдификаторов. Чем большим количеством ассоциаций, различных по своим экологическим особенностям, представлена формация, тем, следовательно, богаче ее экологическая амплитуда, тем шире должен быть ее географический ареал, поскольку в более широких пределах возможно развитие той или иной комбинации эдификаторов и соэдификаторов. Так, автор указывает следующий пример: класс ассоциаций Calligoneto-Haloxyloneta-persici, представленный лишь одной группой ассоциаций Calligoneto-Haloxyloneta-persici herbosa, включает только три ассоциации и отличается небольшим географическим распространением, почти не выходя за пределы Заунгузских Кара-кумов. В то же время класс ассоциаций Haloxyloneta-aphylli, характерный значительным разнообразием своих групп ассоциаций и ассоциаций, отличается и более значительным географическим ареалом, встречаясь почти на всей территории Кара-кумов.

Распределение ассоциаций в Кара-кумах весьма своеобразно. Различные ассоциации приурочены к строго определенным условиям местообитания, в зависимости от строения мезорельефа (вершины песчаных гряд, склоны их, понижения между грядами, равнинные участки и т. д.) и образуют разнообразные комплексы, которые и характеризуют растительные ландшафты Кара-кумской пустыни. Автор различает:

1. Гомогенные комплексы, ассоциации которых образуют единый топоэкологический ряд и имеют одинаковое происхождение.

2. Гетерогенные комплексы, ассоциации которых не имеют таких топоэкологических связей и произошли разными путями и разновременно.

По маршруту автора представилось возможным выделить 12 хорошо различаемых комплексов ассоциаций. Ареал комплекса рассматривается как самая дробная единица геоботанического районирования — мезокомплекс.

Рассмотрение ассоциаций растительного покрова и их комплексов в Кара-кумах показывает всю несостоятельность того анализа растительности пустыни, который применялся до недавнего времени, анализ исходившего из форм песчаных скоплений и свойств субстрата («тип растительности барханных песков», «тип растительности бугристых песков», «глинистой пустыни», «гипсовой пустыни» и т. д.). Изложенные докладчиком материалы показывают, насколько подобный «анализ» противоречит истинному положению вещей. Характеристика комплексов ассоциаций показывает, что бугристые пески, грядовые пески, песчаная и глинистая равнина и другие формы рельефа чрезвычайно разнообразны по своему растительному покрову, опровергая устаревший и неправильный взгляд об «однообразии» растительности пустыни.

Автореферат

V. Региональные очерки растительности

18. *Буш Е. А.* и *Н. А.* (БИН). **Ботанические исследования в Юго-Осетии.** 1936.

В этом докладе было изложено содержание большой работы докладчиков, напечатанной в «Тр. СОПС АН», серия Закавказская, в. 18, 1936, под названием «Растительный покров восточной Юго-Осетии и его динамика».

19. *Долуханов А. Г.* (Тбилиси, Грузинский филиал АН СССР). **Леса Зангезура.** 1936.

Доклад этот являлся подробным изложением темы кандидатской диссертации, тезисы которой опубликованы Академией Наук СССР в 1936 г.

20. *Васильев Я. Я.* (Владивосток, Дальне-Восточный филиал АН СССР). **Типы лесов заповедника горнотаежной станции ДВФАН.** 1936.

Заповедник площадью около 18 000 га расположен в верховьях р. Супутинки (Уссурийская область ДВК). Рельеф среднегорный. Леса характеризуются формациями:

1. Кедрово-широколиственные, распадающиеся на группы ассоциаций: а) безграбовые кедровники, б) грабовые кедровники, в) кедровники с белокорой пихтой.

2. Широколиственно-кедрово-еловые из групп ассоциаций: а) долинные ельники, б) грабовые ельники, в) безграбовые ельники.

3. Широколиственно-ильмовая урема.

4. Широколиственно-чернопихтовые (*Abies holophylla*).

5. Ясеневые (заболоченные долинные леса).

6. Широколиственно-дубовые (производные).

Анализ взаимоотношений формаций позволяет установить надвигание лесов из аянской ели, а также из цельнолистной пихты на кедрово-широколиственные, в основе чего должно лежать изменение климата в сторону увеличения влажности.

Древесно-кустарниковая флора заповедника состоит из 103 видов: 44 дерева, 50 кустарников и 9 лиан. Исходя из частоты встречаемости деревьев и кустарников в разных ассоциациях, их развития в последних и географического распространения, докладчик группирует их в 6 основных экологических групп:

1. Деревья и кустарники речных долин. 2. Деревья и кустарники нижнего пояса гор, распространенные по всей Манчжурской провинции. 3. Деревья и кустарники нижнего пояса гор, свойственные южной подпровинции. 4. Деревья и кустарники ксерофилизированного типа. 5. Деревья и кустарники нижнего горизонта среднего пояса гор, составляющие максимум обилия в широколиственно-кедрово-еловых лесах: *Taxus cuspidata, Ulmus lacıniata, Cerasus Maximowiczii, Acer ucurunduense, A. tegmentosum, Actinidia kolomicta, Lonicera Maximowiczii, Ribes pallidiflora, Berberis amurensis, Padus Maackii, Evonymus macroptera, Sorbus discolor, Sambucus Buergeriana.* 6. Деревья и кустарники верхнего горизонта среднего пояса гор, занятого еловыми лесами из *Abies nephrolepis* и *Picea jesoensis*: *Betula Ermani, Lonicera edulis, Syringa robusta, Abelia koreana,* а также *Echinopanax elata.*

Автореферат

21. *Колаковский А. А.* (Сухуми, БИПС Груз. филиала АН СССР). **Растительность высокогорной области Абхазии.** 1936.

Докладчик отмечает две основные черты территории Абхазии: хребты, сложенные известковыми породами, и хребты неизвестковые. Те и другие характеризуются особыми формами рельефа, условиями обводнения, разработанностью речных долин, наличием ледниковых отложений и т. п. На известковых хребтах все пояса растительности значительно снижены; на южных склонах обильно встречаются пихтарники (на неизвестковых хребтах пихты нет, или она предпочитает северные склоны). Заросли рододендрона, наоборот, отсутствуют на известковых хребтах. Высокотравья также нет на известковых хребтах (за редкими исключениями).

В пределах Абхазии докладчик устанавливает следующие типы растительного покрова: 1) высокотравье, 2) субальпийские луга (здесь наблюдается очень большое разнообразие ассоциаций), 3) «ковровая растительность», 4) ассоциации Carex Meinshauseni + + Festuca Ruprechti, 5) болотная (водно-болотная) растительность, 6) растительность скал и осыпей, 7) субальпийские луга на известковых хребтах. Все эти подразделения были в основных чертах характеризованы докладчиком.

22. *Магакьян А. К.* (Ереван, Армянский филиал АН СССР). **Растительность Армении.** 1936.

Армения — страна чрезвычайного разнообразия природных условий. Богатство флоры Армении очень велико: она содержит почти половину видов флоры всего Кавказа. Во флоре Армении очень сильно влияние нагорной (турецкой) Армении и северного Ирана. Докладчик намечает ряд ботанико-географических групп, составляющих флору Армении, а именно: бореальная группа видов, европейская группа, средиземноморская , кавказская, переднеазиатская (преобладают североиранские), колхидская, балкано-малоазиатская, среднеазиатская, космополиты, адвентивные и заносные растения.

Ботанико-географическое районирование Армении прежних авторов не удовлетворяет докладчика, и он предлагает свое деление:

1. Область армянского нагорья. Преобладающее развитие степных типов с участием ковылей, господство во флоре нагорных ксерофитов. Лесных территорий очень мало и они преимущественно ксерофитного типа.

2. Область центрального Закавказья. В основном лесная область (леса буковые и дубовые), развитие луговых типов. Отдельные массивы высокогорной растительности (альпийские и субальпийские луга).

3. Иранская флористическая область. Распространение полупустынь со специфической ксерофильной флорой. Проникновение ксерофитов высоко в горы. Леса ничтожные и ксерофильного типа.

4. Область Карабахской флоры. Небольшая область лесного Зангезура, представленная лесами совсем особого облика, содержащими ряд представителей гирканской флоры.

Докладчик демонстрировал составленную им карту растительности Армении.

Классификационная схема, принятая на карте, следующая:

А. Зональные типы.

1. Леса: а) лиственные, б) хвойные.
2. Полупустыни.
3. Степи.
4. Лугостепи.
5. Луга: а) лесные, б) субальпийские, в) альпийские.

6. Интразональные и азональные типы.
7. Нагорные ксерофиты.
8. Лугово-болотная растительность.

В пределах названных типов выделены более дробные подразделения — классы формаций, формации и, в некоторых случаях, классы ассоциаций, которые и были характеризованы докладчиком.

23. *Прозоровский А. В.* (БИН). **Растительность западной части левобережий Ферганы—бассейна рр. Соха и Исфары.** 1936.

Докладчик ставил себе задачу анализировать растительность названного района на основе принципов А. П. Шенникова в отношении классификации растительности и геоботанического районирования. Обрисовав природные условия исследованного района (рельеф, геология, климат, почва, растительность), докладчик дал классификацию растительности по схеме А. П. Шенникова (1935): тип растительности, класс формаций, группа формаций, формация, класс ассоциаций, группа ассоциаций. В исследованном районе выделено три типа растительности — древесный, полукустарниковый и травянистый, которым соответствует 30 групп ассоциаций. Из-за недостаточности материалов ассоциаций докладчик не выделил. В заключение были характеризованы намеченные геоботанические районы. Докладчик выразил глубокое удовлетворение применением принципов А. П. Шенникова на примере растительности исследованного района.

24. *Левина Ф. Я.* (Харьков). **Болота Черниговского полесья.** 1937. Доклад опубликован в «Ботаническом журнале СССР», XXII, в. I, 1938 г., под этим же заглавием.

VI. Стационарные исследования

25. *Шенников А. П.* (БИН). **Задачи Средне-Волжской геоботанической станции и ее работы в 1935 г.** 1936.

Докладчик обрисовал природные условия пункта геоботанической станции БИН'а и дал сравнительный обзор лугов волжской поймы по данным 1935 и 1920 гг. Докладчик сообщил также и о всех других наблюдениях, проводившихся на станции. Этим работам посвящена статья докладчика «Средне-Волжские луга через 15 лет», опубликованная в «Советской ботанике», № 6, 1936. В том же номере помещена статья М. М. Голубевой «Некоторые данные о строении и производительности озерной растительности».

26. *Полянская О. С.* (БИН). **О методе фитометров и опыте их применения на Средне-Волжской геоботанической станции.** 1936.

Доклад опубликован в «Советской ботанике», № 6, 1936, под названием «Опыт сравнительного изучения местообитаний методом фитометров».

27. *Соснин Л. И.* (Кавказский госзаповедник). **О наблюдениях над снеговым покровом в 1935 г. на некоторых лесных склонах Кавказского Госзаповедника.** 1936.

Докладчик сообщил о влиянии снежного покрова на растительность в условиях горного рельефа и рассказал о намеченной тематике стационарных наблюдений над снежным покровом в заповеднике.

28. *Марков М. В.* (Казань, Гос. унив.). **Работы Средне-Волжской геоботанической станции в 1936 году.** 1937.

Доклад представлял изложение части результатов исследований, проведенных на Средне-Волжской геоботанической станции, преимущественно климатических и почвенных. В полном объеме итоги исследований докладчика печатаются в «Трудах БИН'а», сер. III, вып. IV, 1938 г.

29. *Соснин Л. И.* (Кавказский госзаповедник). **О положении ботанических работ в Кавказском госзаповеднике.** 1937.

Доклад представлял краткую информацию об исследованиях в Кавказском госзаповеднике в 1936 г., о предполагаемой тематике и, главным образом, о ненормальном положении исследовательских работ в заповеднике вообще. По докладу была разработана резолюция, направленная в Комитет по заповедникам при ВЦИК.

VII. Разное

30. *Алексеев Я. Я.* (Смоленск). **Об условиях произрастания кленов в Западной области.** 1936.

На крайнем юге Западной области клен встречается чистыми насаждениями, в средней части встречается лишь в виде примеси к ели и, наконец, в северной части области почти исчезает в плоскостных условиях, появляясь только по склонам, на ряду с другими широколиственными породами. На территории Центрального лесного заповедника еловые леса северного типа и еловые леса с широколиственными породами (с кленом) представлены равномерно. Клен встречается и в I и во II ярусах и в возобновлении. Обычные местонахождения клена — окница, образующиеся при выпадении или вырубке ели. Докладчик полагает, что при определенном уходе можно обеспечить хороший рост клена в Западной области.

31. *Клеопов Ю. Д.* (Киев, Институт ботаники АН УССР). **О новой геоботанической карте Украины.** 1936.

Докладчик демонстрировал новую геоботаническую карту Украины, составленную в масштабе 1 : 1 000 000 коллективом украинских ботаников (Ю. Д. Клеоповым, Е. М. Лавренко, Ф. Я. Левиной, П. С. Погребняком). Карта эта значительно отличается от прежних карт растительности УССР чрезвычайной подробностью экспликации. Кроме того, в данной карте широко были использованы значки, отмечающие геоморфологические особенности территории, что во многих случаях очень важно, так как это дает указание на различные пути развития растительности в разных условиях рельефа.

Просмотр карты вызвал оживленные прения. Некоторые части классификации подверглись серьезной критике. В общем же карта была признана крупнейшим достижением.

Остается пожалеть, что эта карта до сих пор не издана.

32. *Комаров Н. Ф.* (БИН). **Хозяйственная деятельность человека, как фактор, определяющий направление развития степного травостоя.** 1936.

Докладчик производил наблюдения в Хреновской степи.

Основные положения доклада следующие:

1. Обычно принято считать, что широкое распространение ковылей является свидетельством наличия целины. Наблюдения докладчика показали, что *Stipa Ioannis* сохраняется на косимых участках, но скоро исчезает на выпасаемых. *S. Lessingiana* также от покоса не страдает, так как ко времени покоса успевает дать плоды. *S. stenophylla* плодоносит позднее, почему покос мешает возможности его семенного возобновления.

2. Степные кустарники от покоса страдают больше, чем от выпаса.

3. Кормовые достоинства травостоя на выпасаемых участках выше, нежели на косимых.

4 Проективное покрытие в травостоях косимой и выпасаемой степи заметно не отличается; истинное покрытие больше на выпасаемых участках.

5. Видовое разнообразие снижается на выпасаемых участках параллельно интенсивности выпаса; на покосных — видовое разнообразие больше.

6. Видовая уплотненность также меньше на выпасах, больше на покосах. Интенсивный выпас сильно снижает видовую уплотненность.

7. Прекращение косьбы и выпаса ведет к образованию совсем новых ассоциаций, напоминающих ассоциации рудеральных растений. Наблюдается рост зарослями.

Автореферат

33. *Смирнов Л. А.* (ВИР). **Растительность северных муравейников.** 1936.

Л. А. Смирновым в сентябре 1929 г. в крупном лесном массиве на севере Кировского края (б. Халтуринский и Котельничский уезды) было проведено флористическое и ценотическое исследование растительности, формирующейся на муравейниках рыжего лесного муравья — *Formica rufa* L.

Исследование показало: 1) муравейники являются сложной топографически и экологически стацией, представляющей в различных своих частях разнообразные условия для обитания растений; 2) состав последних, тем не менее, оказывается совершенно определенным и 17 видов высших растений из состава окружающей лесной флоры встречаются на муравейниках наиболее часто (10—46% встречаемости) и количественно преобладают, остальные 29 видов — ингредиентны. Характер распределения растений на муравейниках дает основание говорить об особых фитоценозах, формирующихся на муравейниках. При сопоставлении их с фитоценозами окружающих лесных ассоциаций обнаружен замечательный факт. Компоненты ассоциаций, возникающих на муравейниках, всегда иные (кроме *Rubus saxatilis*), нежели в окружающей ассоциации, в то же время они являются компонентами в фитоценозах, территориально удаленных от муравейников. Формирование этих

и иных ценозов (на муравейнике и в окружающем ценозе) идет параллельно, но независимо. Эта независимость формирования, идущая за счет константных растений, экологически тождественных и фитоценологически сильных при разнообразии экологических условий на муравейнике, может быть объяснена (по мнению исследователя) только отбирающей деятельностью муравьев. Косвенным подтверждением является тот факт, что компоненты ассоциаций биологически не равноценны для муравьев. В тех случаях, когда, напр., в окружающем фитоценозе компонентами являются *Stellaria holostea* (L.) Host или *Asarum europaeum* L., т. е. растения, у которых муравьи высасывают придатки семян (элапозомы), — на муравейнике преобладают *Rubus saxatilis* L., *Rosa acicularis* Lindl. и *Epilobium angustifolium* L., т. е. растения, на которых живут тли, питающие муравьев. И обратно, — когда муравейник бывает расположен среди зарослей *Epilobium angustifolium* L., т. е. тленосного растения, — то на муравейнике возникает ценоз с преобладанием *Stellaria*, т. е. растения с питающими муравьев семенами. Если в окружении господствуют *Lycopodium annotinum* L., *Phegopteris* и т. п., лишенные тлей растения, то на муравейниках преобладают тленосные мирмекофиты *Rubus*, *Rosa*, *Calamagrostis epigeios* Roth., *Sorbus aucuparia* L., *Lonicera coerulea* L. и др. растения с массой тлей. Повидимому, муравьи целесообразно дают возможность прорастать на муравейнике зачаткам тех полезных растений, которые находятся в окружающем ценозе в минимуме.

Для тропических форм муравьев, наблюдениями Sykes'a, McCook'a, Buckley и др. факт отбора зачатков муравьями подтвержден полностью в ряде случаев.

Компоненты ассоциаций, формирующихся на лесных муравейниках, принадлежат к растениям, легко становящимся факультативно-сорными, но не являются сорняками, что находит полную аналогию в растительности муравейников Эчмиадзинских степей (А. А. Гроссгейм).

«У муравьев — вероятно наиболее высокоорганизованных среди насекомых — мы находим многое, что поддерживает теорию об элементарном сознании» (H. Eltringham).

Автор еферат

34. *Фурсаев А. Д.* (Саратов, Гос. унив.). **К ботанической географии поймы Нижней Волги.** 1937.

Докладчик уже ряд лет исследует растительность поймы Волги и собрал обширные материалы. В данном сообщении докладчик остановился лишь на некоторых вопросах, которые могут быть резюмированы в следующих четырех положениях.

1. Пойма Нижней Волги отличается флористическими особенностями. Так, ряд видов, населяющих пойму, имеет вполне определенную систематическую обособленность.

2. Количество видов флоры поймы богаче, чем прилежащих водоразделов.

3. В пойме Волги вполне четко выражена комплексность растительного покрова. При этом очень показательно, что комплексность наблюдается даже на свежем аллювии.

4. Древесная растительность в пойме Нижней Воли отступает под влиянием травянистой растительности.

Докладчик иллюстрировал свое сообщение рядом интересных схем и диаграмм.

35. *Шульц Г. Э.* (Кировск, Полярно-альпийский ботанический сад АН СССР. **Фитофенология и проблема реконструкции флоры.** 1937.

В качестве одной из актуальнейших проблем советской ботаники на ближайше годы выдвигается проблема реконструкции флоры. Рациональное перемещение элементов флоры из одной области в другую невозможно без научного понимания явлений сезонной периодичности, присущих этим элементам.

Опыт Полярно-альпийского ботанического сада Кольской базы АН СССР показал, что именно специфические свойства сезонного ритма внешних условий на крайнем севере делают бесперспективной интродукцию таких на первый взгляд вполне подходящих древесных пород, как желтая акация, некоторые формы сибирской лиственницы, смородины и др.

Наоборот, те же свойства сезонной ритмики способны вызывать у определенных типов травянистых растений гипертрофию вегетативного и репродуктивного развития (*Dianthus caryophyllus*, *Campanula media*, *Phlox Drummondii*, повидимому, некоторые злаки и др.).

Практика интродукционной работы повсюду наталкивается на аналогичные факты. Советская ботаника в настоящее время не уделяет должного внимания вопросам сезонной ритмичности растений. Подведение современной теоретической базы под проблему реконструкции флоры требует организации специальных исследований по сезонной периодичности растений или, иначе говоря, по фитофенологии. Очередными задачами советской фитоценологии являются: инвентаризация типов сезонной ритмики условий существования на территории СССР, а затем и во всем мире (биоклиматология); систематическое и закономерное выявление различных типов сезонной периодичности в растительном мире (по

ботанико-географическим областям) и изложение на базе накопленного материала рациональной теории размещения растительных ресурсов по определенным территориям.

Автореферат

36. *Овчинников Б. Н.* (БИН). **К организации и методике исследования растительного сырья.** 1937.

Доклад был доложен в совместном заседании Отдела геоботаники и Отдела растительного сырья. Докладчик ставил своей целью разработать универсальную методику полевых исследований для комплексного изучения растительных сырьевых ресурсов и обрисовать профиль новой ботанической специальности — ботаника-сырьевика. Доклад вызвал оживленную дискуссию, в которой была отмечена нецелесообразность разработки универсальной методики.

Для сырьевых ботанических исследований должна быть разработана методика применительно к соответствующему тематическому заданию. Точно так же и профиль ботаника-сырьевика должен быть различным: сырьевик-разведчик, сырьевик-химик, сырьевик-лабораторный исследователь и т. д.

Л. Е. Родин

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ НА ПИТОМНИКЕ ЮГО-ОСЕТИНСКОГО ГОРНО-ЛУГОВОГО СТАЦИОНАРА ЗА ЛЕТО 1936 И 1937 ГГ.

Питомник Юго-Осетинского горно-лугового стационара на высоте 2200 м организован с целью изучения диких кормовых трав для выяснения их биологии и экологии и изменения их морфологии, для сбора семян для дальнейших посевов и для изучения изменений Nardetum'a, на котором питомник был заложен.

В 1936 г. при устье Средне-Эрманского ущелья, на морене древнего Эрманского ледника, на ровной площади размером 20 × 30 м был заложен и обнесен плетнем, а потом и каменным забором, участок на чистом Nardetum'e. Третью часть питомника 10 × 20 м мы в конце июня распахали на глубину 25 см. Вспашка была трудная: дернина белоуса очень плотная, и пара быков с большим трудом брала целину Nardetum'a. Через 3 дня было произведено сперва боронование, а потом мотыгой и граблями дернина была удалена совсем с площади питомника. Распаханную и очищенную от корней площадь мы разбили на два участка: 5 × 10 м и 15 × 20 м. Меньшую часть разбили на 12 гряд по 4 м длиной.

На 5 грядах была произведена посадка злаков с окружающих субальпийских лугов. 6 VII 1936 на первой гряде был посажен *Bromus variegatus* M. B., а на второй *Festuca pratensis* L. отдельными экземплярами, а не дернинами. 7 VII 1936 таким же образом была высажена на третьей гряде *Avena versicolor* Vill. 9 VII 1936 на 5-й и 6-й грядах таким же способом был высажен *Phleum pratense* L. Остальные 7 гряд были разделаны и подготовлены к посеву семян по мере их созревания и их сбора с окрестных субальпийских лугов. Несмотря на то, что посаженные злаки были в стадии выхода в трубку, они принялись очень хорошо и дали хорошее кущение благодаря рыхлости почвы и отсутствию конкуренции. В 1936 г. вследствие ранних морозов семена созревали плохо и многие злаки совсем не созрели, потому пришлось сеять не сразу, и то только по $^1/_2$ гряды, т. е. 2 м. После сбора семена просушивались на солнце от 8 до 10 дней, после этого высеивались. 29 VIII 1936 были высеяны на одной гряде *Bromus variegatus* M. B. и *Festuca pratensis* L., на другой гряде *Avena versicolor* Vill. и *A. pubescens* Huds.

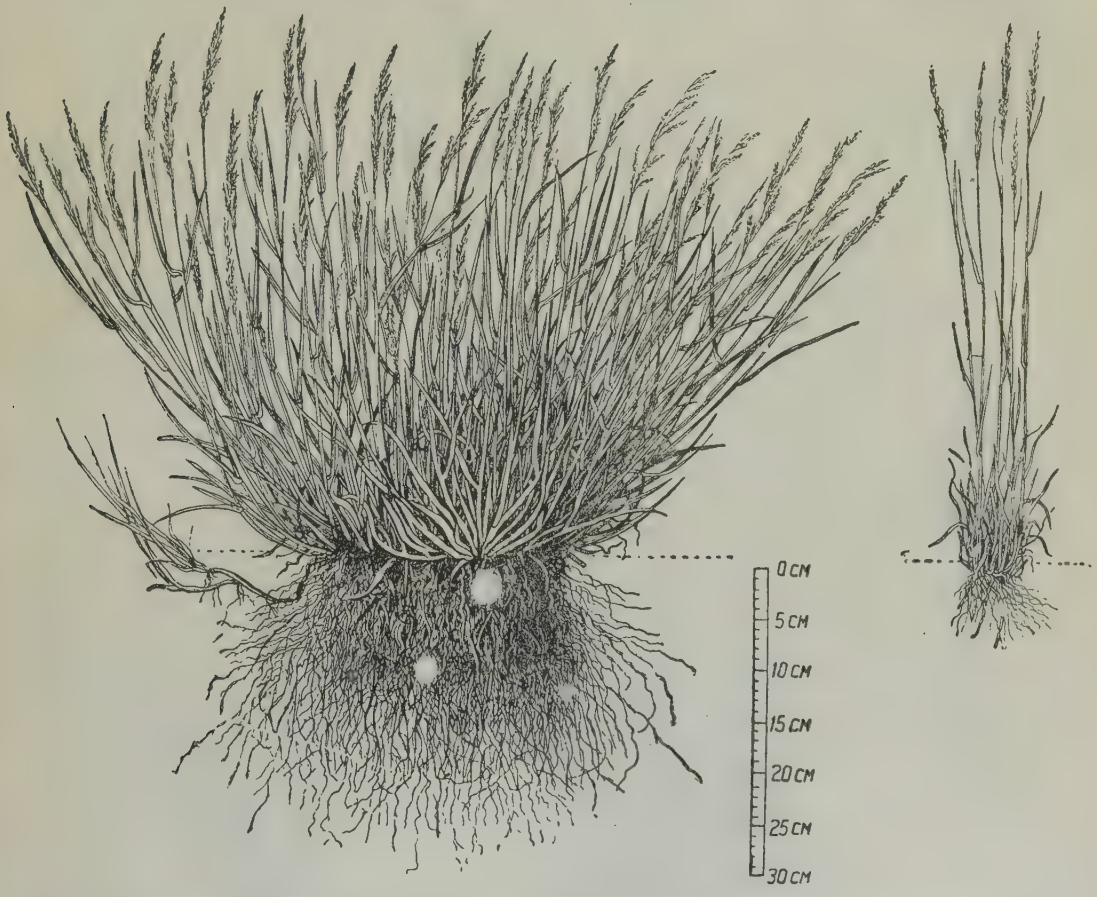
2 IX 1936 были посеяны на одной гряде *Bromus variegatus* M. B. и *Dactylis glomerata* L., а на другой гряде *Trisetum flavescens* Trin. и *Bromus variegatus* M. B., и 8 IX 1936 засеяны две последние гряды: одна *Hordeum violaceum* Boiss. и *Phleum pratense* L., а другая *Poa iberica* Fisch. et Mey. и *Vicia alpestris* Stev.

14 IX 1936 взошли *Bromus variegatus* M. B., *Festuca pratensis* L., *Avena versicolor* Vill. и *A. pubescens* Huds. посева 29 VIII 1936, т. е. приблизительно через 15—16 дней после посева, и 16 IX 1936 взошли *Bromus variegatus* M. B., *Dactylis glomerata* L. и *Trisetum flavescens* Trin. посева 2 IX 1936, т. е. через 14 дней после посева.

В ночь на 17 IX 1936 выпал снег, который и остался на всю зиму, так что *Hordeum violaceum* Boiss., *Phleum pratense* L., *Poa iberica* Fisch. et Mey. и *Vicia alpestris* Stev. не успели взойти и, пролежав всю зиму под снегом, в 1937 г. в конце июня взошли разреженными слабыми экземплярами.

Вторую распаханную часть из-под Nardetum'a размерами 15 × 10 м мы 9 IX 1936 засеяли 3 кг травосмеси из следующих растений: *Phleum pratense* L., *Agrostis capillaris* L., *A. planifolia* C. Koch., *Trisetum flavescens* Trin., *Avena pubescens* Huds., *A. versicolor* Vill., *Dactylis glomerata* L., *Bromus variegatus* M. B., *Hordeum violaceum* Boiss., *Carex aequivoca* Krecz., *C. caucasica* Stev., *Trifolium ambiguum* M. B., *T. pratense* L., *Vicia alpestris* Stev., *Haerophyllum roseum* M. B., *Carum caucasicum* (M. B.) Boiss., *C. carvi* L., *Pimpinella rhodantha* Boiss., все не в одинаковом количестве.

Все злаки прекрасно взошли и дали необыкновенную форму кущения; например, *Agrostis planifolia* C. Koch вместо 3—5 цветочных стеблей, которые она дает на второй год на субальпийском лугу в обычных условиях, в первый год дала по 45—50 генеративных побегов, созревших, правда, очень поздно — только в начале сентября (фиг. 1). То же с *Bromus Variegatus* M. B. В обычных условиях он дает 1—2 цветочных побега и то на второй год; здесь в первый год развилось до 25 цветочных стеблей (фиг. 2). Все злаки и осоки дали прекрасное кущение в первый же год и очень большое для



Фиг. 1. *Agrostis planifolia* C. Koch. Направо — двулетний экземпляр со склона ущелья. Налево — однолетний, выросший на месте распаханного Nardetum — вне влияния конкуренции.

первого года количество цветущих стеблей, кроме *Dactylis glomerata* L.; это единственный злак, давший хорошее кущение, но не давший ни одного цветущего стебля. Обычно в природе все злаки в первый год дают только вегетативные побеги и только на второй год дают цветочные стебли. Злаки, посеянные на грядах, дали такой же результат, т. е. не дали цветущих стеблей, но в травосмеси получилось, что все злаки, кроме *Dactylis* и двух видов *Carex* — *C. aequivoca* Krecz. и *C. caucasica* Stev., дали обильное цветение и много семян. Это объясняется сильно разрыхленной почвой и отсутствием конкуренции, так как семена были высеяны редко, и благодаря этому, растения так хорошо кустились. На лугах, при сплошном дерне, им трудно давать большое кущение из-за конкуренции.

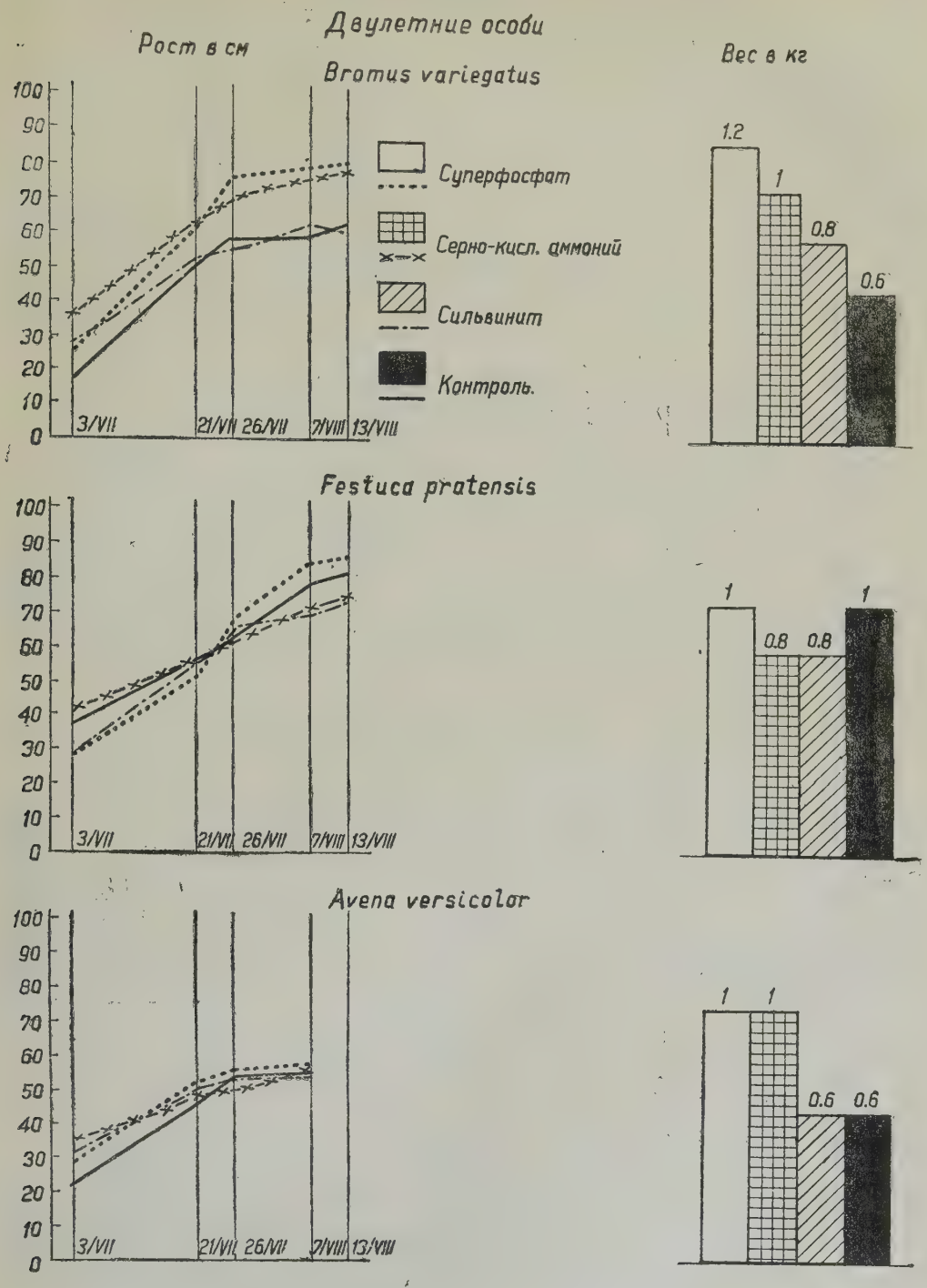
Бобовые вели себя совершенно по-другому. *Trifolium pratense* L. только к осени 1937 г., т. е. почти через год, дал всходы, и то очень редкие. *T. ambiguum* M. B. взошел хорошо и даже цвел, правда единично, очень мелкими головками. *Vicia alpestris* Stev. совершенно не взошла. Все *Umbelliferae* взошли и дали по 1—2 листа. Зато появился целый ряд растений, которые взошли, не будучи посеянными, и дали весной 1937 г. аспект на этой площади. Это были *Anthoxanthum odoratum* L., *Phleum alpinum* L., *Myosotis alpestris* Schm., *Veronica gentianoides* Vahl и единично *Poa alpina* L. и *Leontodon hastilis* L.

Когда незабудка и вероника цвели, весь участок был голубого цвета. Повидимому, семена этих растений или были в почве или были занесены ветром с соседнего склона. Очень интересно в дальнейшем выяснить, какие растения из посеянных разовьются в 1938 г., что из выясненного материала останется, что будет господствовать и что ока-

Фиг. 2. *Bromus variegatus* М. В. Направо — двулетний экземпляр со склона ущелья, налево — однолетний, выросший на месте распаханного Nardetum'a вне влияния конкуренции.

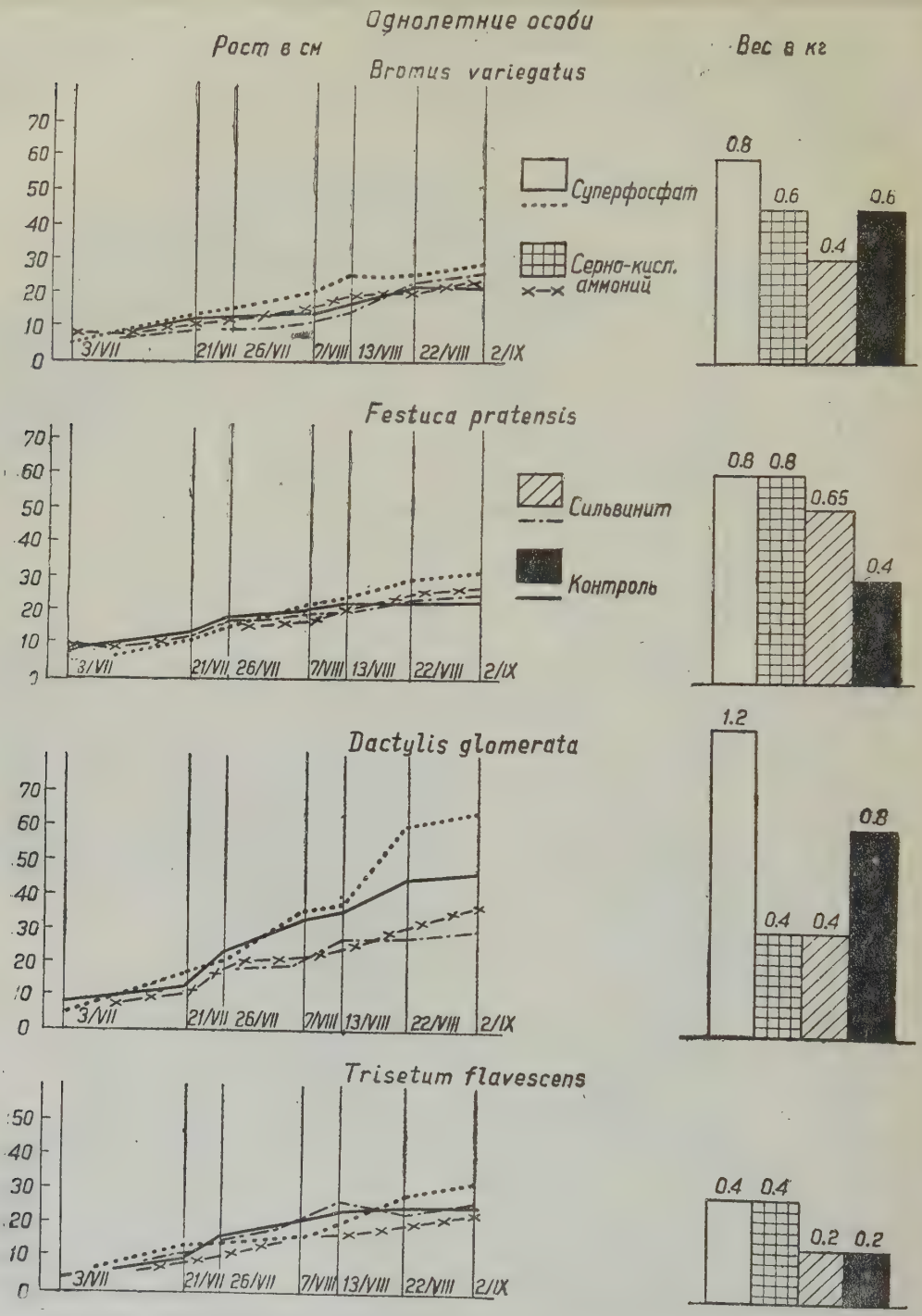
жется угнетенным. Дальнейшие наблюдения будут иметь практическое значение. Наша цель — создать наиболее стойкую травосмесь для замены плохого травостоя на Nardetum'ах.

Когда мы приехали, летом 1937 г. (27 июня), то застали на питомнике следующее: травосмесь только всходила, что не удивительно; так, снег сошел только 7 июня. Посевы на грядах, взошедшие еще в сентябре 1936 г., перезимовав под снегом, были всего 3—6 см вышины. Посевы на грядах, произведенные 8 IX 1936 и попавшие под снег еще до появления всходов, взошли редко, отдельными особями. *Vicia alpestris* Stev. взошла всего несколькими экземплярами и осталась с 2—3 листьями до конца лета.



Фиг. 3. Влияние удобрений на рост и массу злаков в питомнике. Двулетние особи.

3 июля 1937 г. мы разбили наши гряды со злаками, взошедшими в 1936 г. на четыре части, каждую по 1 кв. м, и посыпали их разными минеральными удобрениями. На 1 кв. метр гряд был посыпан между рядами взошедших злаков суперфосфат, на другой — таким же способом сернокислый аммоний, на третий — сильвинит и четвертый



Фиг. 4. Влияние удобрений на рост и массу злаков в питомнике. Однолетние особи.

кв. метр оставили без удобрения, контрольным. Осенью, при снятии 2 IX 1937 урожая получились интересные данные (фиг. 3). Первые три гряды с посадкой вполне взрослых экземпляров дали следующий результат. *Bromus variegatus* М. В. дал с 1 кв. м при удобрении суперфосфатом 1 кг 200 г сырого веса, при удобрении сернокислым амонием

1 кг сырого веса при удобрении сильвинитом — только 800 г сырого веса, контроль дал еще меньше, всего 600 г. *Festuca pratensis* L, при тех же удобрениях и на ту же площадь дала другие результаты: суперфосфат с 1 кв. м дал 1 кг сырого веса, сернокислый аммоний — 800 г сырого веса, сильвинит — тоже 800 г, контроль же — 1 кг. Таким образом на *Festuca pratensis* L. сильвинит и сернокислый аммоний не оказали полезного действия. *Avena versicolor* Vill. на те же удобрения и на такой же площади реагировала следующим образом: суперфосфат с 1 кв. м дал 1 кг сырого веса, сернокислый аммоний — тоже 1 кг, сильвинит — 600 г. и контроль тоже 600 г.

Достойна внимания разница в весе при удобрении суперфосфатом. *Festuca pratensis* L., казалось, должна была дать наибольший вес, так как в обычных природных условиях она дает большую растительную массу в сравнении с *Bromus variegatus* M. B. и тем более в сравнении с *Avena versicolor* Vill., — довольно тощим и невысоким злаком. На грядах при удобрении суперфосфатом и сернокислым аммонием *Avena versicolor* Vill. развила такую плотную кустистость, что ее сырой вес на равной площади оказался равным весу *Festuca pratensis* L. При посеве злаковых смесей *Avena versicolor* Vill. может дать хорошие результаты как подсев.

Оказалось также, что сильвинит в первый год не оказал полезного действия и что, вообще, примененные нами соли неодинаково действуют на разные злаки.

Посевы 1936 г. и сентябрьские всходы 1936 г. дали другие результаты (фиг. 4). Все цифры даются на 1 кв. м. Удобрения внесены одновременно с предыдущим опытом, т. е. 3 VII 1937.

Bromus variegatus M. B. дал следующее: при суперфосфате сырой вес 800 г и редкие цветочные побеги; при сернокислом аммонии 600 г и отсутствие цветущих стеблей; при сильвините сырой вес 400 г и тоже не было цветущих стеблей; контроль дал 600 г и небольшое количество вышло в трубку, но до 2 IX 1937 (когда мы его срезали) не дал еще цветения.

Festuca pratensis L. Суперфосфат дал сырой вес 800 г, и в первый год были единичные цветочные стебли; сернокислый аммоний дал тоже на 1 кв. м 800 г сырого веса, но только одни вегетативные побеги; сильвинит дал 650 г сырого веса; тоже одни вегетативные побеги; контроль — всего 400 г и тоже одни вегетативные побеги.

Dactylis glomerata L. дала следующее: при суперфосфате в первый год на 1 кв. м 1 кг 200 г сырого веса и только одни вегетативные побеги; сернокислый аммоний дал всего 400 г сырого веса при отсутствии генеративных побегов; сильвинит — тоже 400 г при отсутствии генеративных побегов; контроль дал 800 г и только одни вегетативные побеги. Как видно, удобрение сернокислым аммонием и сильвинитом оказало в этом случае даже вредное влияние, так как контроль дал больше.

Trisetum flavescens Trin. при суперфосфате дал 400 г сырого веса и довольно много цветочных побегов и развил густое кущение; при сернокислом аммонии получилось тоже 400 г сырого веса, без генеративных побегов; удобрение сильвинитом дало 200 г. сырого веса и вызвало образование только одних вегетативных побегов; контроль дал тоже 200 г и небольшое количество генеративных побегов — 2—3 соцветия на 1 кв. м.

Таким образом суперфосфат и сернокислый аммоний дали хорошие результаты, а сильвинит — не больше, чем контроль. Видно также, что суперфосфат оказал хорошее влияние на все злаки: все дали в первый же год цветущие стебли, не успевшие однако дать плоды, кроме *Dactylis glomerata* L., давшей одни вегетативные побеги. Сернокислый аммоний принес хорошие результаты, но ниже, чем суперфосфат, и ни один из злаков при нем не дал в первый год генеративных побегов. Сильвинит не оказал хорошего влияния, при нем цветочные стебли тоже отсутствовали.

Злаки, взошедшие в конце июня 1937 г., дали очень слабые разрозненные всходы и очень плохой прирост за все лето. Так, например, *Hordeum violaceum* Boiss. при первом измерении 29 VI 1937 был вышиной 4.48 см, последнее измерение мы делали 22 VIII 1937. Получилось 18.03 см, т. е. за все лето прирост был 13.82 см. *Phleum pratense* L. при первом измерении 29 VI 1937 был 2.96 см вышиной, при последнем измерении — 7.4 см. Таким образом прирост за все лето был 4.44 см. *Poa iberica* Fisch. et Mey. при первом измерении 29 VI 1937 была 2.5 см вышиной, при последнем измерении 22 VIII 1937— 20.7 см. Прирост за все лето 17.2 см.

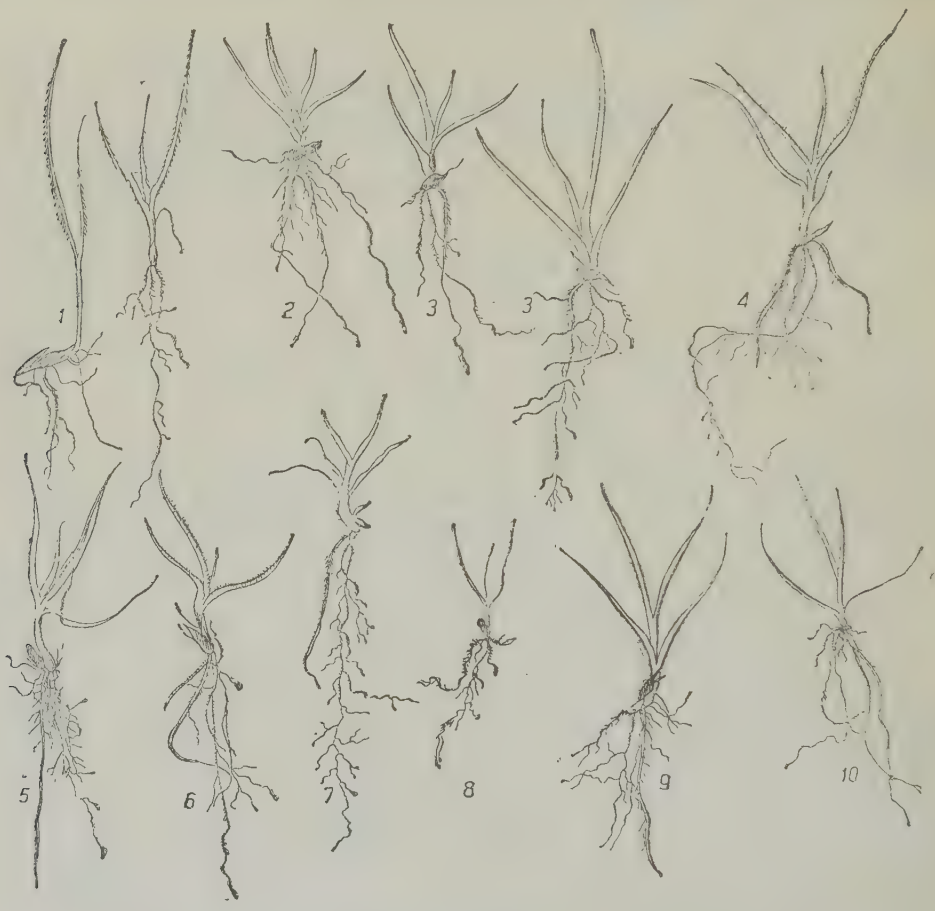
Мы делали каждый день измерения определенных экземпляров и кроме того брали один раз в шестидневку среднее из одновременных 20 измерений на 1 кв. м. После 22 VIII 1937 мы прекратили измерения, так как прирост совершенно остановился.

Поражает незначительность прироста таких злаков, как *Poa iberica* Fisch. et Mey., *Hordeum violaceum* Boiss., *Phleum pratense* L., достигающих в обычных природных условиях вышины 1 м и больше (*Poa iberica* и *Hordeum violaceum*) и 40—50 см (*Phleum pratense*). Это надо отнести к влиянию позднего посева и плохой всхожести. Вообще семена злаков, пролежавшие в земле зиму, по нашим наблюдениям, всходят всегда плохо вследствие того, что теряют в значительной степени свою всхожесть, и те, которые прорастают весной, в наших условиях дают хилые экземпляры. Как они будут развиваться на второй год, покажет будущее. Только осенние всходы дают прекрасные результаты.

В 1937 г. мы увеличили на том же Nardetum'е наш питомник в два раза, огородив новую часть тоже каменным забором. Небольшую часть нового участка (5 × 25 м) мы

распахали на глубину 30 см, очистили от дернины и корней и разбили на ней 14 гряд по 4 м длиной и по 1 м шириной.

На первые две гряды мы 12 июля 1937 г. произвели пикировку всходов *Dactylis glomerata* L. приблизительно одной величины с гряд посева 1936 г. При этом одна гряда была удобрена суперфосфатом, а другая сильвинитом. Результат был такой: прекрасно развился *Dactylis glomerata* L. на суперфосфате, дал хорошее кущение и много вегета-



Фиг. 5. Всходы злаков на питомнике 3 июня 1937 г., взошедшие в сентябре 1936 г. *1* — *Avena pubescens* L.; *2*—*A. versicolor* Vill.; *3* — *Dactylis glomerata* L.; *4* и *6*—*Bromus variegatus* M. B.; *5*—*Festuca pratensis* L.; *7* — *Trisetum flavescens* Trin.; *8*—*Phleum pratense* L.; *9* — *Hordeum violaceum* Boiss.; *10* — *Poa iberica* Fisch. et Mey.

тивных стеблей, а на сильвините два раза в течение лета пришлось подсаживать, так как растения погибали. То же самое было и с *Festuca pratensis* L. на грядах с суперфосфатом и с сильвинитом. На две следующие гряды была произведена пикировка всходов — на одну гряду *Avena versicolor* Vill., а на другую *Trisetum flavescens* Trin. Остальные гряды в начале сентября 1937 г. были засеяны следующими, собранными на питомнике, семенами. 6 IX — две гряды *Agrostis planifolia* C. Koch и одна гряда *Phleum pratense* L. Следующий посев был произведен 8 IX — одна гряда была засеяна *P. pratense* L., а другая — *Bromus variegatus* M. B. Последний посев был сделан 11 IX — одна гряда засеяна *Phleum pratense* L., а другая *Agrostis planifolia* C. Koch.

Phleum pratense L. посева 11 IX взошла 26 IX 1937, т. е. через 15 дней; *P. pratense* L. посева 8 IX 1937 взошла 2 X 1937, т. е. через 24 дня; *P. pratense* L. посева 6 IX 1937 взошла 15 X 1937, т. е. через 39 дней; *Bromus variegatus* M. B. посева 8 IX 1937 взошел 18 X 1937, т. е. через 42 дня.

Причина разновременности появления всходов, нам кажется, лежит в сухой осени, так как все даты появления всходов связаны с дождями, выпадавшими за 2—3 дня до появления всходов. Весь сентябрь до 24 числа не было дождя. 24 сентября целый день

лил дождь — первые всходы появились 25 сентября. Следующие дожди были 28, 29 и 30 сентября, а 2 октября показались всходы на следующей гряде. В октябре был небольшой дождь 5 числа, потом 12, 13 и 15 октября. 15 октября взошел *Phleum pratense* L. Следующий дождь был 16 и 17 октября — последние всходы появились 18 октября. После этого наступили холодные дни, и всходы больше не появлялись.

Первые посевы взошли позже всех, вероятно потому, что были произведены в самое сухое и жаркое время.

В 1937 г. в противоположность 1936 г. осень была сухая, с редкими дождями, и первый снег выпал в середине декабря 1937 г.

Все эти сведения после нашего отъезда мы имеем от наблюдателя Юго-Осетинского стационара, нашего рабочего, осетина Кирима Туаева, который каждые 10 дней аккуратно присылает нам сведения о температуре воздуха, почвы на разной глубине, количестве осадков, давлении воздуха и данные о мощности снегового покрова.

Приводя изображения всходов злаков (фиг. 5), необходимо отметить их характерные признаки: всходы *Avena pubescens* L. — зеленые с сильным опушением из обращенных вниз волосков; всходы *A. versicolor* Vill. — коренастые, с сизым цветом листьев; всходы *Dactylis glomerata* L. желтовато-зеленые; всходы *Bromus variegatus* M. B. — фиолетовые, с волосками, вверх обращенными, по всей поверхности листа; всходы *Festuca pratensis* L. — оливково-зеленого цвета; всходы *Trisetum flavescens* Trin. — яркозеленого цвета; всходы *Phleum pratense* L. — серо-зеленые с заметной жилкой посередине листа; всходы *Hordeum violaceum* Boiss. — с фиолетовыми влагалищами и зелеными пластинками листа; всходы *Poa iberica* Fisch. et Mey. — с буро-красными влагалищами и вздутым основанием стебля и темно-зелеными листьями. Все рисунки всходов сделаны в один день 3 VII 1937 перед внесением удобрений.

Теперь обратимся к Nardetum'у (площадь 20 × 30 м), загороженному в 1936 г. Состав его до загораживания был следующий:

Nardus stricta L.	6	*Avena versicolor* Vill.	2
Anthoxanthum odoratum L.	2	*Festuca supina* Schur.	1
Agrostis planifolia C. Koch	2	*Bromus variegatus* M. B.	2
Deschampsia flexuosa (L.) Trin.	1	*Phleum alpinum* L.	1
Carex pallescens L.	1	*Gentiana verna* L.	1
Luzula sudetica DC.	2	*G. caucasica* M. B.	2
Cerastium purpurascens Adams	1	*Myosotis alpestris* Schm.	2
Ranunculus oreophilus M. B.	3	*Betonica grandiflora* Steph.	1
Potentilla tormentilla Neck.	1	*Veronica gentianoides* Vahl.	1
P. alpestris Hall.	1	*Euphrasia tatarica* Wettst.	2
Sibbaldia procumbens L.	1	*Galium vernum* Scop.	1
Alchemilla Grossheimii Juz.	1	*Campanula collina* M. B.	2
Trifolium canescens Willd.	1	*Cirsium macrocephalum* CAM.	3
T. ambiguum M. B.	2	*Achillea millefolium* L.	1
Hypericum perforatum L.	1	*Chamaemelum Szovitsi* Boiss.	1
Bupleurum falcatum L.	1	*Leontodon hispidus* L.	2
Carum carvi var. *roseum* Trautv.	1		

Очень интересно, что произошло на Nardetum'е через год, когда он был в течение года огорожен и лишен пастьбы. Только одно устранение пастьбы привело к следующему улучшению Nardetum'а. Вот его состав:

Nardus stricta L.	3	*Bupleurum falcatum*	1
Anthoxanthum odoratum L.	2	*Carum carvi* var. *roseum* Trautv.	2
Agrostis planifolia C. Koch.	4	*Gentiana verna* L.	1
Avena versicolor Vill.	2	*G. humilis* Stev.	1
Festuca supina Schur.	1	*G. caucasica* M. B.	2
Trisetum flavescens Trin.	2	*Myosotis alpestris* Schur.	2
Bromus variegatus M. B.	4	*Betonica grandiflora* Steph.	2
Phleum alpinum L.	1	*Veronica gentianoides* Vahl.	1
Ph. pratense L.	1	*Euphrasia tatarica* Wettst.	3
Carex caucasica Stev.	2	*E. petiolaris* Wettst.	3
Luzula sudetica DC.	2	*Plantago lanceolata* L.	2
Cerastium purpurascens Adams	2	*P. saxatilis* M. B.	1
Ranunculus oreophilus M. B.	3	*Galium vernum* Scop.	1
R. caucasicus M. B.	2	*Campanula collina* M. B.	1
Sedum involucratum M. B.	1	*Achillea millefolium* L.	1
Potentilla alpestris Hall.	1	*Leontodon hispidus* L.	2
Alchemilla Grossheimii Juz.	2	*Cirsium macrocephalum* CAM.	1
Trifolium canescens Willd.	4	*Tragopogon reticulatus* Boiss.	1
T. ambiguum M. B.	4	*Taraxacum ceratophorum* DC.	2
T. pratense L.	1		

Получилось через год следующее: *Nardus stricta* L. вместо 6 стал 3; *Agrostis planifolia* C. Koch был 3, стал 4; *Avena versicolor* Vill. был 2, стал 4; *Bromus variegatus* M. B. был 2, стал 4; *Deschampsia flexuosa* Trin. исчезла, а появились *Trisetum flavescens* Trin. 2 и *Phleum pratense* L. 1. Исчезла *Potentilla tormentilla* Neck. *Trifolium canescens* Willd. вместо 1 стал 4; *T. ambiguum* M. B. вместо 2 стал 4 и появился *T. pratense* L. 1. Из *Compositae* появились *Tragopogon reticulatus* Boiss. 1 и *Taraxacum ceratophorum* DC. 2 и исчез *Chamaemelum Szovitsi* Boiss. A *Cirsium macrocephalum* CAM. вместо 3 стал 1. Мы видим, насколько сократился *Nardus*, и увеличилось количество злаков и бобовых. Бывший Nardetum превратился в другую ассоциацию, где Nardus уже не господствует, а играет подчиненную роль. Если сравнить сухой вес метровой площадки, срезанной в 1936 г. до загораживания и взятой с того же места через год после загораживания, то увидим разницу, правда, небольшую: в 1936 г. сухой вес с 1 кв. м был 314 г, в 1937 г. сухой вес был 387 г, т. е. разница в 73 г. Все это надо отнести исключительно на счет загораживания, так как никакого удобрения не применялось, а пастьба скота была устранена. Для сравнения можно привести сухой вес травосмеси с 1 кв. м на бывшем Nardetum'e. Он был равен 600 г, т. е. сухой вес травостоя на травосмеси увеличился почти вдвое: вместо 314 г — 600 г. Об этой травосмеси сказано выше.

Так как всякое геоботаническое описание несет в себе элемент субъективности, и отметки обилия еще не дают точного понятия о наблюдаемом явлении, то мы поставили на Nardetum'ах в разных условиях опыты: взяли опытные участки на Nardetum'е выпасываемом (вне питомника), на Nardetum'е невыпасываемом (в питомнике), на Nardetum'е выкашиваемом, на Nardetum'е, удобренном навозом с устранением пастьбы, и нанесли все взятые участки на планы с точным учетом всех особей каждого вида растений. Разные виды отмечены особыми значками. Получился материал, с которым можно в 1938 и в последующие годы точно сравнить состояние участков и определить все происшедшие изменения в травостое.

Е. А. Буш и Е. В. Шмидт

РЕФЕРАТЫ

Голлербах М. М. и *Еленкин А. А.* **Грибы, их строение, жизнь и значение.** Библиотека учителя средней школы. Серия естествознания, Учпедгиз, М.—Л., 1928, 119 стр.

Книга предназначается для учителей средней школы, преподающих естествознание. Она состоит из двух частей. В первой части (Общие сведения о грибах), в 1-й главе, описываются разнообразные грибные организмы, дается общая характеристика грибов и приводится краткая их классификация; 2-я глава знакомит читателя, также на примерах отдельных представителей, с образом жизни грибов (сапрофитизм, паразитизм, симбиоз); здесь же даются сведения о влиянии внешних факторов на грибы, о способах их распространения и о значении их в общем круговороте веществ; в 3-й главе приводятся данные о значении грибов в народном хозяйстве, о вреде и пользе их для человека. Во второй части (Занятия с грибами в школе), в 4-й главе, даются подробные указания о приготовлении микроскопических препаратов для демонстрирования внутреннего строения грибов, говорится о том, как устроить живой уголок; описываются простейшие опыты, которые можно проделать с грибами в живом уголке; 5-я глава содержит указания о проведении экскурсий, о наблюдениях в природе и об опытах на школьном участке, и, наконец, 6-я — о сборе и монтировке грибов.

Книга иллюстрирована хорошими, четкими рисунками и снабжена списком русской литературы. Написанная простым и ясным языком, она является ценным пособием, помогающим учителям разбираться в том материале, который представляет живая природа. Подобных пособий в последнее время не издавалось, а немногие прежние издания (А. А. Еленкин. Строение и жизнь грибов. Их роль в хозяйстве и жизни человека. Пгр., 1922; А. С. Бондарцев. Краткое знакомство с грибными болезнями растений и общие сведения о грибах и их сборе. Изд. 3-е, Гос. изд., М.—Л., 1926, и некоторые другие), помимо того что устарели, давно уже разошлись и представляют библиографическую редкость. Между тем потребность в такого рода научно-популярных изданиях несомненно имеется, так как учебники не могут заменить ее, а для освоения специальной литературы требуется очень много времени. Хорошо задуманный план издания во многом обязан, повидимому, тому обстоятельству, что один из авторов, М. М. Голлербах, является не только специалистом по споровым растениям, но и педагогом методистом, ведущим семинарские занятия с учителями на Ленинградской естественно-научной педстанции. В особенности ценной является вторая часть книги, дающая преподавателям конкретные указания, как организовать практические занятия, как поставить опыты и т. д. В прежних подобных пособиях таких указаний или совсем не имелось, или они касались только коллектирования. В книге, не считая нескольких мелких погрешностей, есть один

недостаток — ее краткость; авторы были, повидимому, связаны определенным, не вполне достаточным для такой большой темы объемом (в книге 119 стр. небольшого формата).

Н. И. Васильевский

ТРУДЫ НАУРЗУМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА. В. I

Под общ. ред. проф. А. Н. Формозова. Изд. Комитета по заповедникам при президиуме ВЦИК, М., 1937, стр. 312, с 2 картами и многочисл. иллюстр. в тексте. Тираж 500 экз. Цена 12 р.

Содержание: От редакции (3—4). С. С. Левицкий. Материалы к изучению флоры и растительности Наурзумского бора (5—28). А. Р. де Ливрон. Птицы Наурзумских степей (29—126). А. В. Михеев. К составу авифауны Наурзумского Гос. заповедника (127—152). А. В. Михеев. Материалы к изучению водоплавающих птиц Наурзумского заповедника (153—170). А. М. Корсаков. Предварительные данные по фауне млекопитающих (Mammalia) трех лесостепных участков Наурзумского Гос. заповедника (171—179). Б. Б. Горелов. Материалы к изучению растительности Наурзумского бора (180—295). Резюме статей Левицкого, Михеева, Корсакова и Горелова на франц. яз. (299—307). Ботаническая карта центрального участка заповедника (309). Карта сопредельных частей Кустанайского и степного зоогеографических участков (вкладная). Содержание (311—312).

Затерянный среди необъятных степных просторов Казахстана Наурзумский бор представляет собою благодарный объект для пытливого ума советских исследователей. Целый ряд глубоких теоретических проблем, освещающих исторические пути формирования растительного покрова Казахстана, взаимоотношения леса и степи, эволюцию растительного покрова под влиянием различных факторов и т. п., может быть разрешен на территории Наурзумского заповедника. Большую помощь заповедник может принести и для разрешения многих практических задач, одной из которых является, например, детальная разработка вопроса древоразведения в Казахских степях. Поэтому необходимо всячески приветствовать опубликование первого выпуска «Трудов Наурзумского заповедника», посвященного общему обзору растительного и животного мира одного из интереснейших районов степного Казахстана. Вместе с тем необходимо и возможно более критически подойти к результатам работы этой новой организации, чтобы с самого начала помочь работникам заповедника найти имеющиеся у них недочеты и исправить их в дальнейшей работе.

Данный выпуск содержит статьи, появившиеся в результате первых лет работы Наурзумского заповедника (1934 и 1935 гг.); лишь одна статья де-Ливрона относится ко времени выбора территории заповедника (1929 г.). Из шести статей четыре посвящены животному миру и две — растительному. Однако по объему зоологические и ботанические статьи примерно одинаковы (ботанические статьи занимают 140 стр. из общего объема специального текста в 291 стр.). Помещенные статьи в основном содержат большой фактический материал, частично обобщенный в некоторых выводах.

Первая статья — С. С. Левицкого «Материалы к изучению флоры и растительности Наурзумского заповедника» (стр. 5—28) содержит «общий обзор исследований территории заповедника» (стр. 5—10) и результаты исследования растительности центральной части заповедника (стр. 10—28). В первой части статьи добросовестно изложена хронология ботанических сведений о Наурзумском боре с 1762 г. (год выхода книги Петра Рычкова «Топография Оренбургская») до 1934 г. (исследования автора). Во второй, основной, части излагается большой фактический материал, собранный автором во время исследований в 1934 г. Сюда входит описание растительного покрова безлесной территории, окружающей сосновые боры (лесная растительность описана в статье Горелова). Отдельно характеризуется растительность песчаной полосы (стр. 11—18) и растительность озерной низины (стр. 18—28). Описание ведется по элементам рельефа, начиная с характеристики растительности наиболее повышенных частей и до наиболее глубоких понижений. Каждое изменение растительности в зависимости от рельефа и характера почв иллюстрируется описанием 100-метровой площадки, включающим характеристику месторасположения площадки, список растений с квалификацией обилия по Друде и краткую характеристику почв. Кроме того, указана последовательность смены одних растительных группировок другими и их сочетание (при комплексном расположении). Несмотря на заглавие статьи, специально флористические сведения в статье отсутствуют.

Вторая статья — А. Р. де-Ливрона «Птицы Наурзумских степей» (стр. 29—126) посвящена результатам орнитологических исследований 1929 г. В предисловии (стр. 29—31) автор отмечает основные результаты своих кратковременных исследований, указывает район, посещенный экспедицией, и перечисляет имеющиеся по этому вопросу литературные источники. Далее следует «Систематический перечень птиц Наурзумских степей» (стр. 31—99), содержащий результаты наблюдений автора над распространением, биологией и экологией 151 вида птиц, населяющих Наурзумские степи. Последняя часть статьи содержит «Физико-

географический очерк и опыт орнитогеографического анализа экологических путей расселения птиц» (стр. 99—125). Здесь на первых 9 страницах автор приводит геологическую, почвенную, топографическую, гидрографическую, климатическую и ботанико-географическую (вернее геоботаническую) характеристики района (последней посвящено 5½ страниц), после чего приводит свои «выводы об отношении этого района к существующим зоогеографическим подразделениям Палеарктики» и останавливается «на выяснении роли некоторых экологических и историко-геологических факторов в формировании его фауны, в частности на выяснении миграционных путей». В конце статьи приведен список литературы, содержащий 32 названия.

Третья статья — А. В. Михеева «К составу авифауны Наурзумского Государственного заповедника» (стр. 127—152) «является результатом исследований, проведенных автором за период май—октябрь 1934 г., и представляет лишь начало инвентаризации авифауны, к которой заповедник приступил в 1934 г.» Приведенный систематический перечень содержит 127 видов птиц с указанием их распространения в районе и результатами наблюдений над биологией и экологией. Собственно на территории заповедника отмечено 124 вида (еще 3 вида встречены в Аман-Карагае). Автор указывает количество видов, гнездящихся в заповеднике, перелетных и залетных и отмечает особенности состава авифауны заповедника, обусловленного своеобразием его природной обстановки, соответственно чему «. . .и фауна птиц имеет выраженные следы смешения северных форм с южными, обитающих и гнездящихся рядом в одних и тех же местах». В конце статьи приведен список литературы, содержащий 7 названий.

Четвертая статья — А. В. Михеева «Материалы к изучению водоплавающих птиц Наурзумского заповедника» (стр. 153—170) содержит описание стаций водоплавающих птиц (стр. 154—161), перечисление основных охотничье-промысловых видов (стр. 161—163), описание сезонного цикла жизни водоплавающих (стр. 163—167) и характеристику промысла (167—170). При описании стаций большое внимание уделено общей характеристике и изменению режима водных бассейнов заповедника (пересыханию, зарастанию) в связи с влиянием этих моментов на состав и обилие водоплавающих птиц. В конце статьи приведен список литературы, содержащий 6 названий.

Пятая статья — А. М. Корсакова «Предварительные данные по фауне млекопитающих (Mammalia) трех лесостепных участков Наурзумского Государственного заповедника (стр. 171—179) посвящены результатам наблюдений и зоологических сборов автора, проведенных в заповеднике с мая 1934 г. по январь 1935 г., и представляет собою первичную инвентаризацию фауны млекопитающих некоторых участков заповедника. Статья содержит видовой список млекопитающих, выявленных на территории заповедника (стр. 171—173) с перечнем 12 видов и характеристику распространенности и экологии их, а также практической ценности (173—179). В конце статьи приведен список литературы, содержащий 6 названий.

Последняя, наиболее крупная, статья Б. Б. Горелова «Материалы к изучению растительности Наурзумского бора» (стр. 180—295) излагает результаты исследований автором растительности Наурзумского бора в 1934 г. (июнь—август) и в 1935 г. (с 25 V по 8 VII). Содержание ее таково:

Введение (стр. 181—186): Чем интересен Наурзумский бор (приведены цитаты прежних исследователей, указывающих на своеобразие бора). История исследования Наурзумского бора (хронология сведений с 1762 по 1935 г.). Методика работы.

I. Естественно-исторические условия (стр. 186—195); географическое положение; орографический очерк; геологическое строение; почвы; гидрографический очерк; климатические условия (сводка литературных данных, в значительной степени сильно устаревших. Так, почвы характеризуются по данным Левченко и Скалова 1908 г., по их же данным приведены и климатические данные — за 1900—1907 гг., правда, дополненные некоторыми сведениями за 1934—1935 гг. по данным метстанции Наурзумского заповедника).

II. Растительное окружение Наурзумского бора (стр. 195—211). Характер степей, окружающих бор (общие указания на разнообразие степей). Растительность песчаной степи (полностью приведено несколько подробных полевых описаний степных и луговых фитоценозов). Растительность степи в районе Карасу-Наурзум (подробное описание степного фитоценоза на супесчаной почве). Отдельные сосны и сосновые островки в песчаной степи (описание лугово-степных фитоценозов с редкими соснами).

III. Общее описание Наурзумского бора (стр. 212—222). Размеры бора (приведены литературные данные и результаты исследований автора). Общий характер и структура бора. Взаимоотношения «соров» с древесной растительностью (в основном по литературным данным), распространение тростника в бору (отмечено широкое распространение *Phragmites communis*). Пастьба скота, пожары, насекомые-вредители и возобновление сосны (разбирается влияние всех этих моментов на возобновление и развитие сосны). Видовой состав древесно-кустарниковой растительности бора (перечислены виды древесно-кустарниковых пород с указанием их роли в бору; указывается на своеобразные формы сосны: со стелющимися ветвями и с красными пыльниками).

IV. Ассоциации Наурзумского бора (222—275). Травянистые ассоциации песчаных дюн (приведены описания 7 площадок пяти степных ассоциаций). Травянистые ассоциации междюнных понижений (приведены описания 4 площадок трех луговых ассоциаций).

Солончаковая растительчость (краткая характеристика с перечислением характерных видов). Кустарниковая растительность (приведено описание одной площадки в зарослях *Spiraea*). Лесная растительность («. . .первое деление. . . для лесных ассоциаций основывается на различиях в рельефе»):

А. Группа лесных ассоциаций (типов леса) по ровным и слегка волнистым местам (подробное описание площадок, заложенных в «пристепном сосняке по сглаженным дюнам», «сосняке с подлеском из степного миндаля», «сосняке плоских понижений с березой и тростником» и в «осиннике с подлеском из степного миндаля»).

Б. Группа лесных ассоциаций (типов леса) по небольшим междюнным углублениям (подобное же описание «сосны с березой и густым разнотравьем по междюнным понижениям», «травяного сосняка склонов дюн», «сосны с тростником по междюнным понижениям», «травяного березняка междюнных понижений» и «травяного осинника междюнных понижений»).

В. Группа лесных ассоциаций (типов леса) по краям больших затопляемых весенней водой понижений (описания «густотравного березняка» и «ивовых зарослей по берегу оз. Кутан-Тал»). Классификация лесных ассоциаций (выделенные ассоциации сопоставляются со сходными ассоциациями Бузулукского бора; обосновывается принятая номенклатура ассоциаций; собственно о классификации указывается лишь совершенно справедливо, что данная классификация по топографическому размещению ассоциаций искусственна). Экологические ряды и комплексы ассоциаций (указывается характер чередования в природе описанных ассоциаций). Генезис и эволюция лесных ассоциаций (указанные при описании ассоциаций данные по происхождению и эволюции ассоциаций, взаимоотношению древесных пород суммируются). Некоторые таксационные данные (приведены в таблице и кратко разобраны основные таксационные показатели: возраст, высота, диаметр, число стволов на га, сумма площадей сечения на га, запас древесины, полнота, бонитет).

V. Прошлое, настоящее и будущее Наурзумского бора (стр. 275—287). (Сопоставив имеющиеся в литературе высказывания по этим вопросам с собственными наблюдениями, автор приходит к выводу, «что называть Наурзумский бор «угасающим» ни в коем случае нельзя. . . Эти факты являются лишними доводами против утверждения сторонников реликтовости Наурзумского бора». Последнее высказывание вызывает редакционное примечание, оспаривающее утверждение автора о «нереликтовости» Наурзумского бора).

Далее следует список литературы, включающий 41 название, и затем «Список растений Наурзумского бора и его ближайших окрестностей». Список содержит 260 видовых названий, расположенных в систематическом порядке (по семействам) и снабжен указаниями коллекторов для каждого вида. Какие-либо сведения о месте сбора, характере распространения, экологии отсутствуют. Кроме указанного, к недостаткам списка следует отнести значительное количество опечаток (*Betuloceae, Urticoceae, Pleygonaceae* — вместо *Polygonaceae, bifur a* — вместо *bifurca, Glau* — вместо *Glaux, Arsithium* — вместо *absinthium* и т. п.), иногда отсутствие авторов и некоторые неточности в отношении принадлежности видов к семействам (так, например, *Iris* отнесен в сем. *Liliaceae*).

Статья заканчивается «Схематическим планом части Наурзумского заповедника», охватывающим Наурзумский бор с ближайшими окрестностями. На плане нанесены боровые массивы, линии заложенных профилей, отмечены пункты взятия пробных площадок, островки сосняков и отдельных сосен в степи.

Далее следует резюме на французском языке статей Левицкого, Михеева, Корсакова и Горелова (стр. 299—307).

В конце приложена «Ботаническая карта центрального участка заповедника» в масштабе ок. 1 : 200 000, с 10 выделами, включающими сосняки и основные разности и комплексы безлесной растительности (эта карта, очевидно, иллюстрирует обе ботанические статьи), и «Карта сопределенных частей Кустанайского и Степного зоогеографических участков» (относящаяся к статье де-Ливрона и содержащая маршрут экспедиции, границы зоогеографических участков по П. П. Сушкину и по автору и очертания лесных массивов).

Таков протокол первого выпуска «Трудов Наурзумского Государственного заповедника». Оценивая в целом весь выпуск, следует отметить указанную редактором некоторую нестройность публикуемого материала, вызванную наличием статей различного происхождения (материалы предварительных поездок 1929 г. и непосредственные труды оформленного заповедника), что сказалось «в разнотипности номенклатуры и других мелких недостатках, устранить которые редакционным путем было не всегда возможно». Принимая приведенную оговорку редактора, на этом можно больше не останавливаться. Однако имеется ряд недостатков, не отмеченных редактором, устранение которых «редакционным путем» вероятно было бы возможно. К таковым относится:

1. Непонятный порядок расположения статей: теснейшим образом связанные друг с другом и взаимодополняющие одна другую ботанические статьи помещены в начале и конце выпуска.

2. Отсутствие резюме к статье де-Ливрона, наиболее общей по своему содержанию и в этом отношении представляющей более широкий интерес.

3. Несогласованность описания климата в статьях де-Ливрона и Горелова, характеризуемого очевидно по одним и тем же сильно устаревшим данным (данные 1900—1907 гг.).

4. Несогласованность географических показателей: в статье де-Ливрона долгота дана от Пулкова, а в других статьях — от Гринича.

5. Почти дословное повторение истории исследования территории заповедника в обеих ботанических статьях.

В целом же нельзя не согласиться с редактором, что «работы, печатаемые в этом выпуске, . . .представляют значительный интерес как сами по себе, так и в связи с тем, что они закладывают основу для дальнейших детальных и углубленных исследований».

Не останавливаясь далее на зоологических статьях, так как этот предмет не входит в компетенцию ботаника (передать же вкратце содержание их безусловно полезно и для ботаников, так как вопросы истории фауны, которые затрагиваются в статьях де-Ливрона и Михеева, теснейшим образом связаны с историей флоры), обратимся к некоторым сторонам ботанических статей.

Первое, что обращает на себя внимание при чтении этих статей — это неуверенность в достаточно точном определении растений, что значительно снижает ценность приводимых документальных материалов. Это чувствуется прежде всего в отсутствии среди упоминаемых растений *Artemisia maritima* ssp. *salina*, столь обычной и для солончаковых почв степного Казахстана. А ряд упоминаний *Artemisia maritima* ssp. *incana* (или *A. incana* как ее называет Левицкий) совместно с сорняками (*Obione verrucifera*, *Kalidium foliatum*) и другими типично солончаковыми видами (*Atropis convoluta*, *Statice Gmelini* и т. п.) наводит на мысль, что эти формы спутаны (см., например, в статье Левицкого описания №№ 28а, 12, 34 на стр. 22; № 13 на стр. 23). О том же говорит упоминание о «белом и черном лишайниках», очевидно относящихся к столь обычным в наших степях *Parmelia vagans* и *P. ryssolea*. Обращает на себя также внимание обычная для данных статей несовременность видовых и родовых названий [*Obione verrucifera* в последнее время относится к роду *Atriplex*, упоминание *Agropyrum prostratum* (стр. 20) и *A. triticeum* (стр. 20), являющихся синонимами и относимых ныне к роду *Eremopyrum*, указание *Artemisia campestris*, которое вероятно относится к *A. inodora* (стр. 18) и т. п.], большое количество растений, определенных только до рода (*Heleocharis*, *Lepidium*, *Tulipa*, *Spiraea*, *Agropyrum*, *Allium*, *Chenopodium*, *Ferula*, *Elymus*, *Carex* и некоторые другие).

Значительно более серьезными являются недостатки полевой методики. К сожалению, Левицкий не упоминает о применявшейся им методике описания растительного покрова. Судя по приводимым описаниям, для этих целей в каждом случае закладывались «стометровые площадки». Горелов, описывая применявшуюся им методику, указывает, что помимо пробных площадок описывались также «естественные участки». Левицкий же, повидимому, механически закладывал стандартные стометровые площадки, ориентируясь больше по рельефу, чем по самой растительности. Только этим можно объяснить перечисление в одном описании с значительными отметками обилия (cop., sp.) таких растений, как *Agropyrum repens*, *Koeleria cristata*, *Festuca sulcata*, *Agropyrum sibiricum*, *Artemisia incana*, *Atriplex canum*, *Obione verrucifera* (стр. 24, опис. 28а). Совершенно очевидно, что в данном случае имеет место комплекс возможно очень мелких участков ассоциаций луговых (с *Agropyrum repens*), степных (с *Festuca sulcata*, *Koeleria cristata*, *Agropyrum sibiricum*) и пустыно-солончаковых (с *Atriplex cana*, *A. verrucifera*, *Camphorosma monspeliacum*). Место полыни здесь неясно, так как благодаря неуверенности в точности ее определения можно предполагать, что на самом деле здесь имеет место *Artemisia maritima* ssp. *salina*. На комплексность данного участка указывают и отмеченные колебания общего покрытия от 50—60% (очевидно степные и луговые участки) до 10—20% (вероятно солончаковая растительность). Это наиболее яркий, но, к сожалению, не единичный случай, когда под одним описанием явно чувствуется иногда чрезвычайно сложный комплекс фрагментов совершенно различных и экологически исключающих друг друга ассоциаций (№ 35 на стр. 12, № 21 на стр. 12—13, № 47 на стр. 16—17, № 17 на стр. 21 и некоторые др.). К тому же сами флористические списки «ассоциаций» в статье Левицкого совершенно не систематизированы. Растения расположены в полном беспорядке (очевидно так, как они были записаны в поле). Горелов разделяет растения в списках на «кустарники, злаки, осоки, бобовые и разнотравье». Это без сомнения уже значительно лучше, но все же нельзя в настоящее время считать удовлетворительным. Такие грубо-утилитарные группы имеют некоторый смысл только в сугубо-прикладных «кормоведческих» работах (и то в таком виде только для северных лугов и пастбищ, где перечисленные группы имеют некоторое «кормовое» обоснование). В данном же случае больший смысл имеет выделение в пределах ассоциаций определенных биологических или экологических групп растений, которые могут сразу обратить внимание на большую или меньшую экологическую однородность описываемых ассоциаций.

Совершенно неудовлетворительно описываются Левицким почвы, например: «Почва представляет чередование черных полос гумуса и светлых полос песка» (стр. 15, см. также на стр. 11, 14, 27 и др.). Лучше было бы вообще не приводить таких описаний, ограничившись лишь указаниями на механический состав. Совершенно иначе описаны почвы Гореловым. Здесь выделены генетические горизонты, коротко, но четко охарактеризованные. Но почему-то Горелов совершенно не использует своих данных для общей характеристики почвенного покрова района, основывая ее лишь на устарелых данных почвоведов Левченко и Скалова (надо еще указать, что в этих районах в период 1930—1931 гг. проводились детальные почвенные исследования в связи с землеустройством, материалы которых не опубликованы, но имеются в местных земельных организациях).

Вообще следует отметить, что если полевые исследования ботаников страдали многими существенными недостатками, то камеральная обработка материалов по существу почти не проведена. Недостаточная систематическая проработка флоры уже отмечена выше. Почти не обработаны полевые описания. В статьях дословно приведены тексты полевых записей (особенно тщательно, по пунктам, переписанные Гореловым). Но что дает многократное, почти дословное повторение описаний «окружения, микрорельефа, мертвого покрова» для каждого частного случая? Гораздо целесообразнее было бы сопоставить частные полевые описания и в процессе камеральной обработки выявить общие закономерности, характерные для групп сходных фитоценозов (т. е. характеризовать ассоциации, а не частные случаи их — отдельные фитоценозы). Такое суммированное описание дало бы возможность нарисовать значительно более четкую картину наблюдаемых закономерностей и заняло бы значительно меньшее место. В настоящем же виде мы имеем лишь формально сведенный сырой материал, требующий еще значительной обработки, по своему характеру напоминающий «ботанико-географические описания» самого начала XX в. Недостаточно также использована необходимая для данной работы литература. Правда, литературные источники, относящиеся непосредственно к описываемому району, исчерпаны достаточно полно, но почему-то совершенно не использована богатая литература по степным соснякам Казахстана, лишь однажды вскользь Гореловым упоминаются кокчетавские боры. Наурзумский бор сравнивается только с Бузулукским. Между тем, кокчетавские, каркаралинские и песчаные прииртышские сосняки гораздо более тесно связаны с кустанайскими и генетически и в отношении типологического сходства. Можно с уверенностью сказать, что знакомство т. Горелова (хотя бы по литературе), например, с характером кокчетавских сосновых боров значительно изменило бы позицию автора о «нереликтовости» Наурзум-карагая, и, вероятно, редактору не пришлось бы делать совершенно справедливого примечания о несомненной его реликтовости (стр. 286).

Наконец, никак нельзя согласиться с предложением Горелова классифицировать лесные ассоциации, основываясь на различиях в рельефе (стр. 240; по существу и травянистые ассоциации также в основном разделены по рельефу — «травянистые ассоциации песчаных дюн» и «травянистые ассоциации междюнных понижений»). Сам автор вынужден признать искусственность таких классификационных построений (см. стр. 267). Это по существу совсем не классификация; так как нельзя классифицировать объекты по признакам, им не присущим. Не останавливаясь более на этом вопросе (неоднократно затрагивавшемся в последнее время в ботанической литературе; см., например, статью А. П. Шенникова в «Советской ботанике», № 5, 1935), укажем только, что при такой «классификации» естественная группа сосняков разбилась на три части, перемешавшись с березняками и осинниками, не говоря уже о том, что предлагаемые топографические группы не выдерживают критики даже с формально-экологической точки зрения.

Все приведенные факты свидетельствуют в целом о постоянно выявляющемся в разбираемых статьях формальном подходе к изучению растительности. Намечены лишь внешние, в основном коррелятивные, связи, отнюдь не вскрывающие сущности строения и обусловленности растительного покрова. Однако винить во всех этих недостатках исключительно авторов нельзя. Ими обоими проделана бесспорно большая и трудоемкая работа, и вина их руководителей, что эта работа не дала тех результатов, какие она могла бы дать, будь она с самого начала направлена по правильному пути. Очевидно, руководители недостаточно внимательно отнеслись к своим обязанностям, так как нельзя подозревать в недостаточной компетенции ботаников Московского Гос. университета, под руководством которых проводились эти работы.

А. В. Прозоровский

Linkola K. **Über die Dauer und Jahresklassenverhältnisse des Jugendstadium bei einigen Wiesenstauden.** *Линкола К.* **О продолжительности и соотношениях между классами возраста молодых стадий у некоторых луговых растений.** Acta forestalia fennica, **42**, 2, 1936, 1—53.

Автор изучил развитие *Trollius europaeus, Ranunculus auricomus, R. acer, Potentilla erecta, Alchemilla vulgaris* (coll.), *Geum rivale, Pruneila vulgaris, Chrysanthemum leucanthemum, Polygonum viviparum* и *Cirsium palustre* как в естественной обстанове на лугу, так и на грядках в культуре. Большинство из изученных им растений зацветает довольно поздно. Так, *Trollius* на лугу зацветает на 8-й год жизни, в культуре 2 экземпляра (около 10% общего состава) зацвели уже на 3-й год. И для травянистых растений на лугу наблюдаются те же соотношения между классами возраста, как и для числа деревьев в лесу. Так, для *Ranunculus auricomus* на пробных площадках автором получены следующие числа: I кл. (однолеток) 625 экз.; II кл. (двулеток) — 121 экз.; III — 67; IV — 42; V — 22; взрослых цветущих 16. В культуре растения этого вида цвели уже на второй год.

А. П. Ильинский

Blakeslee A. F. and *Avery A. G.* **Methods of inducing doubling of chromosomes in plants by treatment with colchicine.** *Блэксли А. Ф.* и *Эвери А. Г.* **Методы вызывания удвоения хромосом у растений при помощи колхицина.** The Journal of Heredity, 28, December, 1937.

В декабрьском номере журнала Heredyty за 1937 г. появилась небольшая статья крупнейших генетиков Америки Blakeslee и Avery, которая вызвала большой интерес в ученых кругах всего мира.

Оба автора, уже более 20 лет работавшие над методикой получения полиплоидии у растений, нашли чрезвычайно эффективный метод удвоения числа хромосом путем обработки семян или взрослых частей растения алкалоидом колхицином. Методика получения массовой полиплоидии оказалась необычайно проста и вполне доступна, а эффект во много раз превзошел все те методы получения полиплоидии, которые применялись до настоящего времени. Считалось, что удвоение хромосом происходит в половых клетках в процессе оплодотворения под влиянием различных внешних воздействий, однако авторам удалось доказать, что благодаря воздействию колхицина любая часть растения может быть превращена в тетраплоидную, которая к тому же будет нормально развиваться, давая цветы, плоды и семена. Практическое значение этого метода заключается в том, что до сих пор селекционеры при скрещивании двух отдаленных форм, сильно отличающихся между собою по строению хромосом, не получали ни семян, ни плодов.

Колхицин представляет собою сильно ядовитый алкалоид, получаемый из растений рода *Colchicum* и родственный в химическом отношении морфию и кодеину.

Исследования производились главным образом с чистой линией дурмана—*Datura stramonium*, хотя попутно таким же путем были получены тетраплоиды и у других видов растений.

Наиболее эффективным методом был признан метод воздействия раствора колхицина на семена.

Авторы оставляли семена дурмана в течение 10 дней в растворах различной концентрации от 0.003125%, последовательно удваивая концентрацию до 1.6%. Оказалось, что раствор с концентрацией колхицина от 0.2% и выше вызывает массовое образование тетраплоидии. Растения отличались от нормальных уже в стадии прорастания резко выраженным утолщением гипохориля, затем неровной грубо-шероховатой листвой и обычно значительно более крупными цветками и пыльцей, причем удалось доказать, что размер пыльцевых зерен всегда пропорционален числу хромосом, которые они содержат.

Воздействие раствора колхицина на соматическую ткань растения также вызывало образование тетраплоидии, причем удвоенное число хромосом имела только та часть растения, на которую непосредственно было направлено действие колхицина.

Наиболее удачными оказались следующие методы: 1) при наличии гибких ветвей у растений часть из них опускали в раствор 0.025% колхицина на 1 день; 2) если ветви жесткие, на них надевали колпачки с раствором 0.1% колхицина в агаре на 2—3 дня; 3) один конец нити погружали в раствор, другим обертывали вокруг почек растения; 4) одной каплей раствора покрывали почку, повторяя по мере высыхания несколько раз в течение одного или нескольких дней; 5) растения опрыскивали 30—40 раз раствором 0.4% колхицина, и во всех случаях были получены резко выраженные тетраплоидные части растения, и при подсчете пыльцы с цветков на таких тетраплоидных участках было найдено удвоенное число хромосом.

Благодаря использованию колхицина указанным путем были получены растения с удвоенным числом хромосом у следующих родов: *Datura* (несколько видов), *Portulaca* (2 вида), *Cosmos* (2 вида), *Phlox, Stellaria, Petunia, Nicotiana, Digitalis, Mirabilis, Tropeolum, Cheiranthus, Raphanus, Cucurbita, Trifolium, Medicago, Zea, Allium*. После воздействия раствором колхицина на семена тетраплоидного растения *Datura* получилось дальнейшее удвоение и были получены октоплоиды ($8n$).

Тетраплоидные формы ($4n$) были скрещены с нормальными ($2n$) и получены триплоиды ($3n$). Потомство триплоидов содержало простые ($2n + 1$) и двойные ($2n + 1 + 1$) тризомные формы. Были получены также формы с набором хромосом $3n + 1$ и $3n - 1$. Возможно, что одним из самых важных применений химических методов для удвоения числа хромосом будет получение двойных диплоидов из стерильных гибридов.

У животных форм получение тетраплоидии возможно только в том случае, когда может быть непосредственно подвергнуто воздействию оплодотворенное яйцо. В настоящее время Blakeslee вместе с сотрудниками Корнельской лаборатории по изучению рыб проводит опыты по искусственному получению тетраплоидии у форели. Само собой разумеется, что высшие животные, например млекопитающие, поскольку яйца их невозможно непосредственно обработать раствором колхицина, не могут служить объектами для получения удвоенного числа хромосом.

В данный момент, пока метод Blakeslee и Avery еще не вышел за пределы эксперимента, трудно предугадать все его хозяйственное значение, тем более, что даже практичные американцы рекомендуют использовать его пока только в цветоводстве. Однако уже ряд виднейших химиков и генетиков нашей страны занят разрешением вытекающих отсюда теоретических и практических вопросов.

Т. М. Еркина

Avery G. S., Burkholder P. and *Creighton B.* **Growth hormone in terminal shoots of Nicotiana in relation to light.** *Эвери Г., Буркгольдер П.* и *Крайтон В.* **Гормоны роста в верхушечных побегах табака в зависимости от света.** Amer. Journ. of Bot., **24**, 1937, 666—673.

Касаясь вкратце влияния света на образование гормонов роста, авторы констатируют, что вопрос о влиянии интенсивности и качества света на содержание гормонов роста пока не исследовался. Авторы попытались восполнить этот пробел и сообщают в данной статье результаты своих исследований над влиянием темноты и освещения различной продолжительности, интенсивности и качества света на концентрацию гормонов роста в верхушечных побегах *Nicotiana tabacum* L. var. *turkish.*

Методика. Растения выращивались из семян в сосудах с хорошей почвой в оранжерее. Когда растения достигали роста, допускающего постановку опытов, они отбирались по признаку однородности и их переносили в специальное помещение с постоянной температурой 80° и влажностью 90%. Лампы применялись в 100, 300 или 1000 ватт в 110 вольт на различных расстояниях от растений ради создания серии различных интенсивностей. Для изучения влияний отдельных участков спектра применялись: ртутно-кварцевая лампа в 220 вольт в качестве источника ультрафиолетовых, синих, желто-зеленых и зеленых лучей, лампа Mazda в 1000 ватт — оранжевых и красных длинной волны. Кроме того применялись светофильтры как из окрашенных стекол, так и растворов. Во всех опытах применяли водный фильтр толщиною в 5 см для поглощения инфракрасных лучей во избежание чрезмерного нагрева. Лучистая энергия измерялась при помощи термоглы и гальванометра. Пробы на действие гормонов роста производили, пользуясь методом Вента.

Опытные данные. Исчезновение гормона роста в темноте. Авторы приводят интересную таблицу (табл. 1), свидетельствующую о постепенном убывании гормона роста после перенесения в темноту.

Таблица 1

Количество растений	Продолжительность пребывания в темноте (в часах)	Концентрация гормонов роста
Растения в 15—20 см		
11	0	9.4
4	12	7.2
8	15	6.9
4	18	7.1
8	24	5.2
8	29	3.7
7	39	1.9
8	48	1.9
4	60	0
4	63	0
Растения в 50—60 см		
3	0	14.0
4	10	14.0
4	16	13.4
4	28	10.4
4	48	9.9
3	100	4.0
3	122	3.9

Интенсивность освещения и появление гормонов роста в растениях, утративших их в темноте. Табаки, достигшие высоты 40 см, выдерживались в полной темноте пять дней; через этот срок верхушки побегов дали отрицательную реакцию на наличие гормонов роста. Тогда отдельные группы растений подвергались действию четырех интенсивностей освещения, и проба на содержание гормонов роста производилась через 18, 24, 36 и 64 часа.

Полученные данные иллюстрирует табл. 2 (стр. 156).

Из таблицы видно, что под влиянием освещения гормоны роста появляются вновь и что интенсивность освещения сказывается на их содержании. Авторы затрудняются объяснить странное явление наиболее высокой концентрации гормонов роста после 18-часовой экспозиции, для них оно неясно.

Продолжительность освещения и появление гормонов роста в растениях, утративших их в темноте. Табаки выдерживались в течение 11 дней в темноте, после чего освещались лампой в 1000 ватт на расстоянии в 15 дюймов.

Таблица 2

Количество растений	Экспозиция в часах	Интенсивность освещения эрг/кв. см/сек.			
		7896	2726	282	94
		Концентрация гормонов роста			
4	18	14.6	13.0	2.4	1.6
4	24	7.7	7.0	0.9	1.3
4	36	7.0	7.6	1.1	1.6
4	64	9.5	3.7	1.1	0.3
Среднее содержание гормонов роста в 16 растениях		9.7	7.8	1.3	1.2

Через различные промежутки времени определяли содержание гормонов роста по ростовой реакции колеоптилей овса. В результате первых определений через 1, $4^1/_2$, $7^1/_2$ и $10^1/_2$ часов не удалось обнаружить гормонов роста, но затем содержание их постепенно возрастало и через 69 часов достигло 16.3.

Опыт под влиянием концентрации CO_2 в воздухе выяснил, что при одинаковых условиях освещения пониженная концентрация CO_2 способствует понижению содержания гормонов роста.

Таблица 3

Участок спектра	Длина волны, в Å	Фильтры	Источник излучения	Концентрация гормонов роста		
				Нормальное содержание CO_2 в воздухе		Повышенное содерж. CO_2
				A	B	C
				через $2^1/_2$ дня	через 4 дня	через 4 дня
Красный — длинные волны . .	6900—12000	RG9 + 5 см H_2O [1]	Лампа в 1000 ватт	0.8	3.1	4.2
Красный. .	6000— 7000	RG2 + 5 см H_2O + + 5 см $CuSO_4$ (1.2%)	То же	4.7	2.6	8.7
Зеленый . .	5000— 7000	OG1 + BG11 + + OG18 + 5 см H_2O + 5 см $CuSO_4$ (1.2%)	Вольтова дуга	5.0	5.9	—
Синий . . .	4000— 5300	BG12 + 5 см H_2O + + 5 см $CuSO_4$ (1.2%) + 5 см 0.4% хинина B HCL	То же	5.4	7.2	—
Ультра-фиолетовый	3100— 4000	UG + 5 см H_2O + + 5 см $CuSO_4$ (1.2%)	»	4.5	5.7	8.8

[1] RG, BG, OG и UG — обозначение стекол.

В опытах над влиянием монохроматического света применялись различные светофильтры. Лучистая энергия была везде одинакова — 800 эрг/кв. см/сек. Опыт проводился при двух концентрациях CO_2 — обычной и повышенной. Обогащение углекислотой воздуха, окружающего растения, достигалось постоянным пропусканием тока CO_2 из баллона; концентрация поддерживалась — 1.5% CO_2. Результаты опыта иллюстрирует приводимая табл. 3; она выявляет, что наименее эффективными оказались красные лучи, наиболее эффективными — синие. Очень четко выявилось влияние повышенного содержания CO_2, давшее резкий положительный эффект; авторы предполагают, что это обусловлено более благоприятными условиями для фотосинтеза.

Результаты, полученные авторами, несомненно, представляют интерес; однако работу следует считать лишь ориентировочной, так как ряд вопросов требует доработки, что отмечено и самими авторами. Отсутствует теоретическое обобщение. Основной вывод авторов, сформулированный весьма кратко, носит весьма неопределенный расплывчатый характер; он гласит: «образование в верхушках растительных побегов веществ, регулирующих рост, очевидно связано с активностью меристемы и синтезом молодой протоплазмы. Следует еще испытать, является ли действие света на продукцию гормонов роста прямым или косвенным вследствие осуществляющегося синтеза углеводов».

М. Лилиенштерн

Leonian L. and *Lilly V.* **Is heteroauxin a growthpromoting substance?** *Леониан Л.* и *Лилли Ф.* **Является ли гетероауксин веществом, стимулирующим рост?** Amer. Journ. of Bot., 24, 1937, 135—139, 2 pl.

Авторов заинтересовали факты, отмеченные в литературе, согласно которым одно и то же вещество—гетероауксин—способствует росту колеоптиля, листьев, подсемядольного колена, но задерживает рост корня. Они считают, что для выяснения этого странного явления необходима постановка более продолжительных опытов, и предприняли обширное исследование, применяя метод чистых культур. Объектами исследования служили: около сотни различных грибов, семь различных одноклеточных зеленых водорослей и проростки кукурузы. Грибы особенно удобны для опытов с ростовыми веществами, так как некоторые из них не растут на питательной среде следующего состава: KH_2PO_4 0.5 г, $Mg\,SO_4$ 0.5 г, NH_4NO_3 1.0 г, декстроза 5 г на 1 литр дестиллированной воды, и поэтому они могут служить показателем, способствует ли гетероауксин росту или нет. Вторая группа грибов способна к росту на этой питательной смеси. Авторы исследовали следующих представителей первой группы грибов: *Allomyces javanicus, Basidiobolus ranarum, Blakesleea trispora, Chaetocladium Brefeldii, Conidiobolus villosus, Dasyobolus immersus, Dicranophora fulva, Pilaira Moreaui, Plectospira gemmifera, Phytophora cactorum, Pythium polymastum, Pythiomorpha gonapadioides, Phycomyces nitens, Saprolegnia dielina* и *Thamnidium chaetocladioides* и представителей второй группы: *Absidia coerulea, Circinella spinosa, Cunnighamella bertholetiae, Diaporthe strumella, Mucor genevensis, Pleurodis corticatus, Rhisopus nigricans* и *Lygorhynchus heterogamus*. Из водорослей были исследованы: *Chlorella miniata, Chlorella pyrenoides, Cystococcus cohaerans, Oocystis naegelii* и *Scenedesmus flavescens*, которые культивировались на той же питательной смеси. Опыты с проростками кукурузы проводились как с коммерческими сортами, так и с чистыми линиями. Питательная смесь для них содержала все основные минеральные элементы, а также Mg, Zn и бор. Гетероауксин применялся в концентрациях большой амплитуды от 1 части на 1000 до 1 части на 1 000 000. Грибы и водоросли культивировались как в жидкой, так и твердой среде в пробирках и чашках Петри, а корешки и побеги кукурузы в жидкой среде, в колбочках емкостью 25 и 50 $см^3$. Семена стерилизовались раствором сулемы 1 : 1000 в течение 15 минут, затем промывались стерильной дестиллированной водой и проращивались в простерилизованной влажной камере. Когда корешки и колеоптили достигали 2 см длины, их отрезали от семени и переносили в колбочки со свежеприготовленным раствором. Отсчеты производились три недели спустя. Опыты с грибами проводили как на свету, так и в темноте. В обоих случаях грибы первой группы не реагировали на внесение гетероауксина, однако при замене его вытяжкой дрожжей происходил пышный рост. Низкие концентрации гетероауксина не вызывали никакого эффекта, высокие же сильно задерживали рост.

Водоросли росли хорошо в питательной смеси. В присутствии гетероауксина в концентрации 1 на миллион в течение первых двух недель наблюдалась задержка роста, но затем выравнивание с контрольными культурами. А концентрация 1 : 100 000 оказалась безусловно токсичной.

Корешки кукурузы оказались весьма чувствительными к гетероауксину; даже в весьма слабой концентрации они не могли развиваться нормально. Они утрачивали способность ветвиться, а в некоторых случаях на них появлялись выросты, напоминающие опухоли. С повышением концентрации токсичность усиливалась.

Побеги оказались менее чувствительными по отношению к гетероауксину, однако, стимулирующее его действие на рост весьма сомнительно. Если в некоторых случаях и наблюдалось некоторое удлинение, то листочки не производили нормального впечатления. В присутствии высоких концентраций гетероауксина происходило отмирание побегов. Результаты, полученные автором, подкреплены весьма убедительными снимками.

На основании их автор делает вывод, что гетероауксин является скорее задерживающим, чем стимулирующим рост веществом. Тогда возникает вопрос, как объяснить изгибы колеоптилей овса и образование корешков у срезанных побегов под влиянием гетероауксина. Автор высказывает предположение, что гетероауксин действует как раздражитель, способствующий активизации и повышению концентрации гормонов роста в самой протоплазме. Согласно этой гипотезе гетероауксин является ауксиногенным веществом, а всякая реакция растения, как изгиб или усиленное образование корней, обусловлена не свойствами гетероауксина стимулировать рост, а наличием ростовых веществ в самом растении; гетероауксин служит лишь толчком к их образованию и притоку к участкам, пришедшим в соприкосновение с ним.

Получение столь однозначных результатов относительно действия гетероауксина на обширном и разнообразном растительном материале является ценным вкладом в сложное учение о химических стимуляторах роста.

М. Лилиенштерн

Tsuneo Eguchi. **Effects of the relative length of day and night before and after bud differentiation on formation and development of flower bud.** *Тсунео Эгучи.* **Действие относительной длины дня и ночи, до и после дифференциации цветочной почки, на образование и развитие цветка.** Journ. of the horticultural associat. of Japan, VIII, 2, 1937, p. 203—234.

Процесс образования и развития бутона до цветения автор делит на 2 фазы: 1) дифференциация цветочной почки и 2) последующее развитие дифференцированной почки до цветения. Изучая в течение шести лет (1931—1936) фотопериодическую реакцию растений (16 видов), в зависимости от этих фаз развития цветка он установил, что каждый этап имеет свои независимые фотопериодические требования. На основании особенностей этих требований весь экспериментальный материал делится на 9 групп.

1-я группа. Развитие наиболее успешно проходит, когда растение на первой фазе получает короткий день (9 часов) и на второй — длинный день (24 часа) (К. Д.). Сюда относятся: земляника, *Primula malacoides* Franch. и *Cineraria hybrida*.

2-я группа. Развитие более успешно проходит при длинном дне как на первой, так и на второй фазе (Д. Д.): *Silene pendula* Linn., *Chrisanthemum leucanthemum* Link. и два сорта ярового ячменя.

3-я группа. Первая фаза — длинный день, вторая — короткий (Д. К.): *Physostegia Virginiana* Benth. и *Boltonia latisquama* A. Gray.

4-я группа. Обе фазы с коротким дном (К. К.): Бобы, *Phorbitis nil* Choisy и *Cosmos bipinnatus* Cav.

5-я группа. Первая фаза — длинный день, вторая — нейтральный (Д. Н.): *Phlox paniculata* Lindl.

6-я группа. Первая фаза — короткий день, вторая — нейтральный (К. Н.): три поздних сорта риса.

7-я группа. Первая фаза нейтральна к длине дня, вторая — короткий день (Н. К.): *Chrisanthemum arcticum* Linn.

8-я группа. Первая фаза нейтральная к длине дня, вторая — длинный день (Н. Д.): Шпинат и 5 сортов пшеницы.

9-я группа. Обе фазы нейтральны к длине дня (Н. Н.): *Capsicum frutescens* Linn. и ранний сорт риса.

На основании своих результатов автор считает фотопериодическую классификацию растений, предложенную Гарнером и Аллардом, недостаточной.

Несмотря на то, что в своих выводах автор далек от понимания развития растений в свете теории о стадийности развития растений, — что является конечно большим недостатком работы, — сообщаемый фактический материал, собранный с большой тщательностью, представляет собою большую ценность.

Работа написана на японском языке, резюме по английски, в работе имеются рисунки, фотографии, таблицы.

П. И. Лапин

James W. O. and *Clapham A. B.* **The biology of flowers.** *Джемс В. О.* и *Клэфэн А. Б.* **Биология цветов.** Oxford, Clarendon press, 1935, VIII + 116.

Книга James'a и Clapham'a, изданная Оксфордским университетом, является не только учебным пособием, но и в значительной мере оригинальным исследованием, стремящимся установить и охарактеризовать основные типы механизма опыления цветов насекомыми (и ветром). Цветы рассматриваются как приспособления, в той или иной мере, в соответствии с разнообразием их строения, обеспечивающие успешность оплодотворения и, следовательно, воспроизведения видов.

Ботаническая часть этого исследования близка к работе A. Church'a — Types of Floral Mechanism, откуда также позаимствованы и некоторые рисунки. Наиболее же оригинальным и интересным в реферируемой книге является все то, что касается приспособления цветов к посе-

щению и оплодотворению насекомыми. Первые 6 глав содержат общее морфологическое и биологическое описание цветов, их устройства и механизма опыления. Точные сравнительные данные о длине хоботов главнейших насекомых-опылителей среди Hymenoptera (*Bomleus, Apis* и др.), Lepidoptera (*Sphinx*'ы, *Vanessae* и др.) и Diptera (*Syrphus* и др.) сопоставлены с рабочими размерами цветов — расстоянием от входа в цветок до нектара или пыльцы. Размеры этой «рабочей дистанции» соответствуют принадлежности растения к той или иной биологической группе из числа семи насекомоопыляемых групп, установленных авторами по признаку преимущественного посещения насекомыми (по «типам посещений»). Первая группа растений — посещаемые длинно-хоботниками бабочками (*Lonicera periclymenum* L., *Melandrium album* Garcke), имеют рабочую дистанцию в 15—25 мм, окраска цветов белая. Опыляемые шмелями имеют дистанцию (10) 13—15 мм и окраску чаще всего пурпурово-синюю (*Aquilegia vulgaris* L. и др.). Цветы, опыляемые преимущественно пчелами (*Rubus idaeus* L., *Taraxacum officinale* и многие др.), а также осами (*Scrophularia aquatica* L.), имеют наиболее короткую рабочую дистанцию от входа в цветок до нектара — от 1—2 (*Rubus*) до 3—7 мм (*Taraxacum*); они преимущественно актиноморфны. Цветы анемофильных растений как зигоморфные (*Arrhenatherum*), так и актиноморфные (*Plantago, Quercus, Thalictrum*), окрашены в нейтральный — зеленый цвет. Авторы отмечают предварительный характер полученных данных, но не оттеняют географизма этого явления, хотя и указывают на исключительные размеры хоботка у бразильской бабочки *Macrosilia Cluentius* — 250 мм (у английского *Sphinx convolvuli* — 65—80 мм).

Заключительная, 7-я, глава содержит подробное описание строения и биологии цветов 29 растений английской флоры, распределенных в 8 биологических групп. Группы установлены несколько произвольно и несистематично. Так, среди отчетливо охарактеризованных групп, как, например, опыляемых длинно-хоботными бабочками или опыляемых пчелами, — мы находим сборную группу растений, опыляемых вообще нектар-собирающими насекомыми. Описание каждого растения снабжено прекрасно исполненными (в стиле Гетчинсона) иллюстрациями на отдельных таблицах и в тексте, дающими разрез цветка и диаграмму с указанием допущенного увеличения.

Встречаются ошибки, вызванные неточностью или несвоевременностью наблюдений. Так, например, для люпина — *Lupinus polyphyllus* Lindl. (стр. 56) показано отсутствие нектара и посещение цветов насекомыми только ради пыльцы, между тем как известны новейшие наблюдения Н. Шарапова (1935), показавшие нектароносность цветов люпина в фазе полного развития всего соцветия. Книга заканчивается словарем специальных терминов и указателем избранной литературы в составе 9 (??) названий. Прекрасно написанная и изящно изданная книга, прочесть которую будет очень полезно нашим студентам, биологам и особенно специалистам — систематикам ортодоксального, морфологическо-описательного направления.

Л. А. Смирнов

Pohl Fr. **Die Pollenkorngewichte einiger windblütiger Pflanzen und ihre ökologische Bedeutung.** *Поль Ф.* **Вес пыльцевых зерен некоторых ветроопыляемых растений и его экологическое значение.** Beihefte zum Botan. Centralbl., LVII, Abt. A, 1—2, S. 112—172, 1937.

В этой обстоятельной статье с обильным цифровым материалом и богато использованной литературой автор излагает результаты своей работы по определению: 1) абсолютного и удельного веса пыльцы, 2) изменения веса при различной степени влажности и 3) скорости падения пыльцы. Работа проводилась с 18 видами растений (сводная таблица на стр. 160).

Пыльца, собранная в достаточном для взвешивания количестве, помещалась в бюксах в закрытые стеклянные сосуды, в которых при посредстве серной кислоты различной концентрации (0—90%) создавались различные условия относительной влажности от 0.8 до 83%. Вес пыльцы, высушенной 90-процентной кислотой до постоянного веса, принимался за сухой вес. С помощью специально-разработанной методики определялось количество зерен во взвешенной пыльце, и отсюда вычислялся средний вес зерна, выраженный в граммах с коэффициентом 10^{-9} (в таблице опущен). Из сравнения этих данных с данными других авторов видно, что пыльца легче самых легких семян и тяжелее спор грибов. Между способом опыления с одной стороны и размером и весом пыльцы с другой, нет определенной зависимости. Так, например, самая легкая пыльца наблюдается не обязательно у анемофильных растений, а из числа изученных видов виды с самой тяжелой (*Cucurbita* — см. таблицу) и самой легкой (*Aesculus*) пыльцей принадлежат к энтомофилам.

Для определения удельного веса зёрна измерялись в 50-процентном спирту, сглаживающем неправильности формы зерна, затрудняющие измерение, причем на точности результата это не отражается. Затем вычислялся объем по формулам объема шара и эллипсоида вращения и отсюда удельный вес. Наиболее тяжелая в отношении удельного веса пыльца наблюдается в общем у энтомофильных форм, а наиболее легкая — у анемофильных, причем разница между крайними значениями очень велика, достигая 1.42. Любопытно, что пыльца хвойных, несмотря на воздушные мешки, не относится к наиболее легкой. Будучи пропитана водой, пыльца с удельным весом меньше 1 становится тяжелее, а пыльца с удельным весом больше 1 становится легче, так что удельный вес большинства зерен, находящихся в воде, близок к 1.

Сводная таблица

(по данным Ф. Поль)

№ п. п.	Растения	Абсолютный вес, в г [1] (коэфф. 10^{-9} · опущен)	Удельный вес	Скорость падения в см/сек.
1	*Cucurbita pepo*	1068.000	0.2087	30.40
2	*Zea mays*	247.000	0.3517	13.35
3	*Picea excelsa*	72.760	0.5502	5.96
4	*Philodendron Selloum*	59.750	1.599	8.88
5	*Fagus silvatica*	36.972	0.7132	4.88
6	*Helianthus annuus*	22.920	1.374	4.43
7	*Pinus silvestris*	18.390	0.3911	2.93
8	*Pinus montana*	15.730	0.4961	2.63
9	*Dactylis glomerata*	14.320	0.981	2.84
10	*Corylus avellana*	10.230	1.008	2.34
11	*Cannabis sativa*	6.855	1.087	1.83
12	*Alnus glutinosa*	6.821	0.7516	1.57
13	*Betula verrucosa*	6.093	0.8084	1.52
14	*Typha latifolia.*	5.419	1.161	1.52
15	*Taxus baccata*	4.127	0.5787	1.02
16	*Typha angustifolia*	4.005	0.7467	1.26
17	*Juniperus communis*	3.829	0.4047	0.89
18	*Aesculus hippocastanum*	0.927	0.1758	0,26

Материал для сравнения

1. Легкие семена (Kanzler, 1925)

19. *Juncus bufonius*	30 000.0	—	—
20. *Begonia semperflorens*	15 000.0	—	—

2. Споры папоротникообразных (Ocada, 1934)

21. *Woodwardia orientalis*	680.0	1.09	—
22. *Equisetum arvense*	190.0	1.26	—

3. Споры грибов (Falck, 1927)

23. *Ascobolus immersus* (крупная аскоспора)	до 5.000	—	6.900
24. *Radulum orbiculare* (мельчайшая базидиоспора)	порядка 0.0008	—	0.005

Далее вычислена скорость падения шаровидных зерен по формуле Стокса $V = {}^2/_9\, Gr^2 \frac{s}{c}$, где G — ускорение силы тяжести, r — радиус зерна, s — удельный вес зерна, c — коэффициент вязкости воздуха. Скорость падения эллипсоидальных зерен вычислена по той же формуле, где r заменено $\sqrt[3]{ab^2}$; через a и b здесь обозначены полуоси эллипсоида вращения. Полученные значения хорошо совпадают с данными прямых наблюдений других авторов. Автор предосте-

[1] Ошибка колеблется обычно в пределах 1—3%, не превышая 9%.

регает от переоценивания значения для экологии опыления скорости опускания, играющей подчиненную роль.

В свежем состоянии зерна тяжелее сухих на 85—160%, из-за воды, которую быстро отдают на воздухе. Пыльца, достигшая сухого веса, легко впитывает водяные пары из воздуха даже при небольшом изменении влажности. Так, хотя насыщенность воздуха водяными парами при употреблении 24.3-процентной и 27-процентной серной кислоты различается всего на 3%, вес пыльцы при переходе от одной степени влажности к другой увеличивается значительно больше (от 7 до 22%). При этом пыльца анемофильных растений не отличается от пыльцы энтомофилов, хотя экзина последней содержит масла. Отдача воды происходит гораздо скорее; так, пыльца *Juniperus communis* в течение семичасового пребывания в сухой атмосфере значительно уменьшила вес, отдав воду, впитанную за время $4^1/_2$-дневного пребывания в атмосфере, насыщенной водяными парами. Интересно, что солнечное облучение сушит пыльцу значительно быстрее чем 90-процентная серная кислота.

Автор продолжает свои исследования над изменением скорости опускания в зависимости от различного содержания воды. При соответствующем пересчете, с учетом вязкости воды, полученные данные представят большой интерес для характеристики процесса опускания пыльцы через толщу воды на дно и для геохронологических расчетов при изучении озерных иловых отложений.

Ю. В. Первольф

Зверева О. Н., Емельянов Н. Ф. **Сорняки Западной Сибири и меры борьбы с ними.** Новосибирск, 1936, стр. 1—85.

Массовое обследование пашни на засоренность, проводимое силами колхозного актива, с каждым годом практикуется все шире и шире. Однако опыт этой работы, чрезвычайно важной с точки зрения борьбы за высокие урожаи, в нашей литературе освещен совершенно недостаточно. Реферируемая книга представляет значительный интерес именно потому, что в ней излагаются результаты массового обследования засоренности, проведенного Западно-Сибирской станцией защиты растений. К обследованиям были привлечены колхозные бригадиры и сотрудники хат-лабораторий, работавшие под руководством агроперсонала Районного земельного управления и МТС. Из 105 районов края 62 района представили в Краевое земельное управление заполненные бланки обследований. Кроме того, были проведены дополнительные и контрольные детально-маршрутные исследования силами самого сектора сорняков. Сопоставление результатов обработки обследовательских колхозных бланков и отчетов исследовательских партий показало, что в перечне главнейших сорняков расхождений почти не наблюдается. Менее сравнимыми оказались результаты определения степени засоренности посевов на пробных метровках.

Результаты обследований позволили составить карту общей засоренности посевов по районам Западной Сибири и карты распределения и обилия важнейших засорителей (12 карт). Однако предварительное инструктирование колхозников было, повидимому, недостаточно, по крайней мере не была устранена путаница в наименованиях даже наиболее обыкновенных сорняков. При обработке бланков не пришлось, например, различать *Sonchus arvensis* и *Mulgedium tataricum*, так как оба они имеют сходные народные названия. Совершенно произвольно было принято, при обработке бланков, относить сорняк к *Cirsium arvense*, если в бланке он просто именовался «осотом».

В книге дано наставление к изучению и картированию засоренности полей. По этому наставлению можно судить и о той инструкции, по которой производилось само массовое обследование. Степень засоренности посева на пробных метровках, как это теперь вообще широко практикуется при массовых обследованиях, определяется соотношением числа стеблей культурных и сорных растений, по определенной шкале. Однако в отношении определенной группы злостных засорителей дана особая шкала, засоренность же пыреем, в зависимости от его обилия, определяется то по одной, то по другой шкале. Все это, конечно, необычайно усложняет работу, тем более, что сам метод подсчета, — помимо того, что он очень трудоемок и что, как было отмечено выше, практика показала, что в руках колхозников он дает иные результаты, чем в руках ботаника, — не всегда выражает действительную роль сорняка в засорении посева (например, при значительном обилии сорняка, но слабо развитого). Думается, что даже при массовых обследованиях следует отказаться от метода подсчета, заменив его взвешиванием.

На картах засоренности обыкновенно указывается степень засоренности и тип преобладающих сорняков. Нет надобности пояснять всю серьезность классификации сорняков для целей картирования. Недостаточная продуманность такой классификации сведет к нулю эффект практического использования карты. Между тем в реферируемой книге предлагается различать 6 групп сорняков и при этом совершенно не указывается, по какому признаку разносятся сорняки по этим группам; лишь коротко сказано, что к каждой группе отнесены виды близкие по биологии и мерам борьбы. Однако в последнем можно очень и очень сомневаться. Например, к 4 группе отнесены: лебеда, полынь Сиверса, вьюнок-гречишка, яровые крестоцветные. Что общего между этими растениями, включенными в совершенно, повидимому, случайный набор видов, в отношении биологии и мер борьбы. Примерный список видов в составе 6 выделенных авторами групп ограничивается 18 названиями. В этом списке нет многих достаточно злостных,

по крайней мере — местами, сорняков, например куколя. А если конкретно станет вопрос, в какую группу, при картировании, отнести и куколь, то на это не ответит ни ботаник, внимательно изучивший книгу, ни, тем более, колхозник. Наконец, совсем курьезно получается, когда в разделе «меры борьбы с сорняками» излагаются эти меры хотя и по группам, но уже не по тем, которые устанавливаются для картирования. Не сомневаются ли сами авторы в том, что могут существовать общие меры борьбы с сорняками в пределах, покрайней мере, некоторых из устанавливаемых ими групп.

Н. Ф. Комаров

Ипполитов М. **Распространение ковыля в мышечных слоях овцы.** Проблемы животноводства, 1935, № 4/5, стр. 244.

Панфильев В. **О борьбе с тырсой на пастбище.** Проблемы животноводства, 1936, № 4, стр. 95—106.

Вредные последствия пастьбы овец на пастбищах, поросших ковылем (особенно *Stipa capillata*), — факт, достаточно хорошо известный в литературе. Однако создавалось впечатление, что эта опасность в настоящее время мало реальна, так как и сами пастбища стали не те, изменились и способы их использования. Реферируемые статьи говорят об обратном и вновь выдвигают на очередь вопрос о борьбе с тырсой.

В первой статье сообщается о том, что в 1934 г. в одном из совхозов овцеводтреста в Винодельческом районе Ростовской области около 2000 голов овец, после откорма их в течение лета на ковыльных пастбищах, не были приняты в счет планов мясопоставок. Они оказались «ниже средней упитанности, пропала шкура, внутренние органы во многих случаях были отнесены к группе конфискатов. По одному живому весу потери достигли 20 тысяч килограмм». В результате вскрытия специально забитого валуха оказалось, что его мышечные ткани были сильнейшим образом пронизаны зерновками тырсы. В некоторых мышцах количество зерновок достигало, в среднем, 5 штук на 1 кв. см.

Во второй статье сообщаются результаты наблюдений 1935 г. над действием различных мероприятий по уничтожению тырсы на пастбищах. Пастьба в период интенсивной вегетации тырсы (июль) крупным рогатым скотом оказывает заметное угнетающее действие; таким же образом влияет покос в те же сроки; выжигание пастбища, как осеннее, так и весеннее, себя не оправдало. Практические предложения автора построены не столько на результатах проведенных опытов (одного года, конечно, недостаточно), сколько на анализе биологических особенностей тырсы в связи с результатами опытов. Впрочем, сам автор, повидимому, склонен допустить способность тырсы быстро и определенным образом реагировать на характер и пользования пастбища, уменьшая или увеличивая свое обилие и даже площадь распространения. В некоторых случаях сообщаемые автором сведения вызывают большое сомнение, например, его утверждение, что в Сарпинском улусе площадь, покрытая ковыльными группировками, возросла с 2—3% в 1932 г. до 15% в 1933 г. Представляет интерес ряд попутных замечаний и наблюдений, касающихся тырсы и типчака.

Н. Ф. Комаров

Хребтов А. А. **Динамика видового и количественного состава сорных растений на колхозных полях Пермского района.** Сборник научно-исследовательских работ Пермского сельскохозяйственного института, т. VI, 1937.

Сопоставляя результаты своих разновременных исследований сорной растительности Пермского района, автор приходит к заключению, что с переходом сельского хозяйства района от индивидуальных форм к коллективным засоренность полей заметно упала. Он указывает в частности, что число сорных видов в колхозных посевах хлебов к 1936 г. уменьшилось, примерно, в 2—5 раз.

Вопрос, затронутый автором статьи, чрезвычайно интересен и в случаях правильного его решения должен иметь большое практическое значение, как один из приемов контроля эффективности мероприятий по поднятию урожайности. Нет никаких сомнений, что после осуществления массовой коллективизации, примерно с 1933 г., засоренность колхозных полей быстро падает. Это общеизвестно. От работ, подобных реферируемой, требуется показать это во всей вооруженности фактическим материалом. Однако, соответствующее положение в статье не опирается на надежный материал. На самом деле, общее уменьшение числа сорных видов автор доказывает тем, что сопоставляет число видов, зарегистрированное им в 1923 г. в Пермском округе, с числом их в 1933 г. в Пермском районе. Но само собой понятно, что на меньшей территории должно встречаться и меньше видов. Некоторое представление о динамике засоренности посевов могли бы дать наблюдения автора, проведенные в 1932, 1933 и 1936 гг., если бы автор сопоставлял сравнительные величины. Между тем для 1932 г. он приводит данные о числе сорных видов в единоличных хозяйствах: для 1933 г. — по району в целом, а для 1936 г. — в колхозах. Нельзя также не отметить, что динамика засоренности посевов более сложна, чем это допускает автор. В частности, ни 1923 г., ни 1932 г. не характеризуют собой всего доколхозного периода, а только они учитываются автором.

В результате этого фактический материал статьи мало говорит читателю что-либо о динамике засоренности — он воспринимается особо от выводов, а сами выводы приобретают сильный оттенок субъективности.

Некоторое недоумение вызывает обозначение автором биологических групп сорных растений. Группу «яровых и озимых» (понимая под ними однолетние виды, способные к перезимовыванию) он противопоставляет «однолетникам».

Безусловно большой интерес представляет помещенная в статье сводная таблица сорняков Пермского района с указанием их обилия по различным культурам. Она содержит список 179 видов.

Н. Ф. Комаров

Muenscher W. C. **Weeds of New York.** *Мёншер В. Ц.* **Сорняки штата Нью-Йорк.** Cornell Univ. Agr. Exper. Station, Ithaca, New York, Bull. 635, 1935.

На основании тщательного изучения сорно-полевой растительности штата Нью-Йорк, автор дает перечень 406 видов растений, засоряющих посевы в штате Нью-Йорк. При каждом виде учитываются его биологические особенности: однолетник, двулетник, многолетник, зимующий однолетник.

Вся территория штата подразделена автором на 7 районов (поясненных на приложенной схематической карте); при каждом виде указывается, в каких районах он отмечен, а также степень обилия. Из числа 406 видов 30% являются представителями дикорастущей флоры штата и попали в посевы с соседних лугов, склонов и т. п.; 68% являются занесенными из других штатов и 8% занесены на поля из других районов того же штата Нью-Йорк.

Распределяя сорняки по естественным семействам, получим на первом месте сложноцветные (76 видов), затем злаки (37 видов), крестоцветные (33 вида). Из отдельных видов первое место занимает *Chenopodium* (10 видов), *Polygonum* и *Euphorbia* (по 9 видов).

В заключение даются указания, как нужно собирать и пересылать образцы сорняков, а также предлагается помощь в ботаническом определении сорняков от имени Ньюиоркского Государственного колледжа земледелия (Итаха, штат Нью-Йорк).

Работа представляет большой интерес с точки зрения изучения географического распространения сорняков земного шара.

Б. А. Федченко

McKellar A. D. **The weed problem at the Stuart forest nursery.** *Келлар А. Д.* **Проблема сорняков в Стюартовском лесном питомнике.** Pollock La. South. Forest Exper. Station, New Orleans. La, Occas. Paper, № 55, 1935.

Изучение сорняков на Стюартовском лесном питомнике (Луизиана, США) представляет большой интерес и далеко выходит из рамок местного исследования. Станция была основана в сентябре 1933 г. и рассчитана на опытную работу с 50 000 000 сеянцев. Очень большие затруднения в работе станции встретились вследствие засорения посевов сорными травами. Расходы на борьбу с сорняками составили 25% всех расходов. Это обстоятельство заставило обратить особое внимание на изучение сорняков и организацию борьбы с ними; благодаря проведенной исследовательской работе через год расходы на борьбу понизились на 22%. При борьбе с сорняками применялись специальные кирки («spuds»), а также химические меры борьбы (сернокислый цинк, хлористый цинк, серная кислота), наконец, мульчирование. Список сорняков, наблюдавшихся в питомнике, заключает 104 вида. Меры борьбы с сорняками описываются подробно, приводятся точные цифровые данные. В конечном результате оказывается, что планомерное применение хорошо приспособленных садовых орудий для земляных работ является наиболее эффективным способом борьбы с сорняками.

Химические меры борьбы пока находятся в стадии опытной работы. Предварительные результаты их сводятся к тому, что сорняки всходят при условиях протравливания почвы растворами той концентрации, которая применялась при опытах (сернокислый цинк 6—8—10 г на кв. фут, хлористый цинк 3.75—5.0—6.25 г на кв. фут, серная кислота 6.0—8.10—10.0 г на кв. фут). Все применявшиеся концентрации сернокислого цинка и хлористого цинка убивают всходы после их прорастания. Серная кислота не эффективна при уничтожении сорняков. Всходы хвойных не замедлялись применением гербицидов; при употреблении 10.0 г сернистого цинка прорастание хвойных даже ускорялось. Высота ствола, диаметр его, длина корней и развитие их было у сеянцев хвойных выше, чем без применения химикалий. Обработка паром почвы на один час не убивала всех сорных семян. Применение бумаги для мульчирования не давало особых результатов в борьбе с сорняками и экономически не оправдывалось; однако окраска сеянцев сосны была значительно лучше при применении мульчирования. Приводится литература по сорнякам США.

Б. Федченко

Hall A. D. **Classification of Garden Tulip a Suggestion.** *Холл А. Д.* **Классификация садовых тюльпанов.** Journal of the R. Horticultural Society, **17**, part. 2, 1937.

Автор, один из видных английских садоводов, столкнулся с той чрезвычайно запутанной номенклатурой тюльпанов, которая встречается в каталогах садовых фирм и сильно затрудняет работу любителей и вообще всех садоводов, занимающихся культурой тюльпанов. Автор остановился на истории классификации тюльпанов, ныне принятой в садоводстве; начиная с первых времен культуры тюльпанов (XVI век), тюльпаны делились на простые и махровые, ранние и поздние. Впоследствии были предложены новые группы: Ван-Толь, а за ним последовали попугайные тюльпаны, Дарвиновские. В самое последнее время появились тюльпаны Менделевские и наконец Триумф.

Желая облегчить задачу выбора сортов тюльпанов для культуры, Холл предлагает упрощенную классификацию такого рода:

1. Простые ранние: Ван-Толь, низкие, высокие.
2. Простые цветущие в середине весны: низкие, высокие.
3. Простые поздние: белые одноцветные, желтые одноцветные, красные с розовым, малиновые, малиновые с лиловым, пурпуровые, оранжевые с бронзовым, багрянокрасные, пестрые.
4. Махровые: ранние, средние, поздние.
5. Лилиецветные.
6. Попугайные.

Само собой разумеется, что садоводы могут после названия сорта в скобках давать знакомые многим обозначения: Дарвиновы, Менделевы и т. п. Существуют переходные сорта, вроде Кардинем или Императорской короны, которые трудно отнести к одному из классов, предложенных Холлом, но число таких сортов не велико.

Приветствуем предложенную Холлом классификацию как вполне пригодную для практических целей. В то же время не можем не указать, как много садоводам еще осталось сделать в деле выделения новых сортов тюльпанов: ведь совершенно не использованы возможности гибридизации с многочисленными, в первую очередь, нашими великолепными среднеазиатскими видами тюльпанов.

Б. А. Федченко

Ishiyama Tetsuji. **Economic wild plants in Southern Saghalien, II.** *Ишияма Тетзуи.* **Полезные растения Южного Сахалина.** Reports of the Saghalien Central Experiment Station, Ser. I (Agriculture), № 6, December, 1936, (4) 224 + XXI pl.

Реферируемая книга является второй частью обширного описания полезных растений Южного Сахалина. Первый том, вышедший в 1932 г., заключал описание 172 видов сахалинской флоры. Второй том включает следующие 172 растения — от семейства *Cornaceae* до семейства *Droseraceae*.

К сожалению, текст книги дан на японском языке и недоступен европейским ботаникам. Он содержит весьма подробные ботанические и хозяйственные характеристики каждого полезного растения, описание общего облика, морфологического строения, географического распространения и возможностей хозяйственного использования. Текст сопровождается дополнительным библиографическим списком, заключающим 19 названий.

Краткое английское резюме использовано автором, главным образом, для выражения благодарности K. Myabe, S. Ito и другим профессорам и сотрудникам Центральной южносахалинской опытной станции, содействовавшим автору в его работе. На 21 таблице сфотографированы гербарные экземпляры 130 видов из числа растений, описанных в тексте. Таблицам предпослан сводный список полезных растений Южного Сахалина (от *Cornaceae* до *Droseraceae*), объединенных по характеру их применения в 8 основных групп. Наибольшее число полезных растений дают семейства бобовых, розоцветных и зонтичных. Характерно численное соотношение видов в группах использования (производственный спектр флоры. — *Л. С.*): I. Медицинские растения — 121 вид. II. Съедобные — 109 видов. III. Ароматические — 57 видов (в том числе возбуждающих и наркотических — 47 и ароматических и острых — 10). IV. Кормовые — 38 видов. V. Сидерационные — 8 видов. VI. Технические — 61 вид (в том числе волокнистых — 14, красильных — 24, масличных — 4, употребляющихся в пивоварении — 30, в парфюмерии — 11, идущих на мелкие поделки и плетение — 13, дубителей — 5, употребляющихся для шлифования — 9, дающих клей — 1. VII. Строительные (с ценной древесиной) — 23 вида. VIII. Орнаментальные — 114 видов.

Наиболее интересным является момент возможности разностороннего хозяйственного применения большинства полезных растений, момент, отчетливо выделившийся в реферируемом труде на фоне обычных специализированных сводок (по декоративным растениям, медицинским и т. д.). Автор не делает, исходя из этого, достаточных выводов, в то время как отсюда возможны ценные теоретические и практические соображения, касающиеся, например, дифференцированного использования крупных массивов того или иного полезного растения в различных районах, в зависимости от распределения индустриальных предприятий, возможностей заго-

товки сырья и условий транспорта. Этим же моментом — возможности комплексного, разностороннего применения наиболее ценных растений, определяются и перспективы введения этих растений в селекцию и культуру.

К числу недостатков книги следует отнести следующее: 1) Пропуск группы медоносных растений, в то время как флора Сахалина чрезвычайно богата отличными медоносами, и, например, тот же *Epilobium angustifolium* L., дающий превосходный мед, представляет собой гораздо большую ценность как медонос, чем как шлифовальное растение. 2) Неудачность некоторых фотографий; они бледны или плохо выбраны. Так, например, белозор, *Parnassia palustris* L. (табл. XX), вошедший в книгу как орнаментальное растение, сфотографирован без цветов; также без генеративных органов воспроизведения *Viola primulifolia* L. и *Malus mandshurica* Kom. 3) В качестве декоративных растений рекомендованы некоторые ядовитые растения. Данный автором обширный список декоративных (114 видов) заключает не только бесспорно-красивые растения — фиалки, вишни, шиповники и мн. др. или перспективные для озеленения, как *Lythrum salicaria* L. или *Parnassia palustris* L., но и такие необычные для нас в качестве декоративных, как вех ядовитый — *Cicuta virosa* L., водяника — *Empetrum nigrum* L. и даже росянки — *Drosera anglica* L. и *D. rotundifolia*. В то же время такие эфироносные зонтичные, как *Angelica anomala* Lallem. или изящнейший *Anthriscus sylvestris* Hoffm., не включены в число декоративных форм. Если *Empetrum* у нас, в СССР, еще может быть применен для озеленения в умеренных широтах и в заполярье, то росянки, может быть и очень эффектные в японских карликовых садах, при крупных масштабах зеленого строительства СССР будут иметь значение главным образом для террариумов как растения, интересные в биологическом отношении. Отмечая своеобразие подхода автора к орнаментальной флоре, следует иметь в виду, что Ishiyama является представителем иной, восточной автохтонной культуры, выработавшей своеобразное представление о красивом.

В тексте книги встречаются невыправленные опечатки, искажающие смысл. Так, на стр. 219 указано общее число наркотических растений — 56, вместо 57, описанных автором. Книга прекрасно издана Центральной опытной станцией в Конита (Южный Сахалин), но пользование этой, в общем очень интересной и полезной книгой, вследствие указанных неточностей и дефектов, требует некоторой осторожности.

Л. А. Смирнов

Бондарцев А. С. **К вопросу о нахождении и распространении Polyporus destructor (Schrad.) Fr. в России.** Труды БИН АН СССР, сер. II, вып. **3**, 1936, стр. 669—678.

Большим пробелом в русской микологической литературе является недостаточная изученность и систематизация такой обширной и трудной группы грибов, какой является группа гименомицетов, несмотря на то, что многие представители этой группы имеют большое значение и являются весьма опасными вредителями наших древесных пород и древесины при ее хранении на складах и службе в зданиях и различного рода сооружениях. Изучение указанной группы грибов имеет в настоящее время не только теоретическое, но и большое практическое значение.

Автор рецензируемой работы, на основании литературных данных, а также по образцам микологических гербариев и образцам личных сборов, произвел детальное и тщательное исследование в отношении систематических признаков *Polyporus destructor* Fr. и его резупинатной формы — var. *resupinatus* Bres., установил различие близких к нему видов грибов, каковым является, например, *P. albidus* (Schaeff.) Trog., а также вскрыл ошибку, допускаемую русскими микологами и фитопатологами при определении *Trametes squalens* Karst. как *P. destructor*.

Впервые, по данным автора, гриб *P. destructor* был описан Schrader'ом под названием *Boletus destructor* в 1794 г., но наиболее полное его описание мы находим в работе C. Mez за 1908 г. Подробное микроскопическое и анатомическое исследование, произведенное автором над грибом *P. destructor*, позволило ему установить, что составленный им диагноз почти ничем не отличается от диагноза, данного этому грибу Бурдо и Гальзен в 1937 г.

Переходя к вопросу о распространении *P. destructor* в Европе, автор считает, что указанный вид гриба встречается редко и подтверждает свой вывод как личными исследованиями лесной микрофлоры в Советском Союзе, так и западно-европейскими и американскими исследованиями (Бурдо и Гальзен, Мец, Lloyd, Neger, Pilat и др.).

Однако при изучении русской специальной литературы и микологических гербариев автору пришлось столкнуться с фактом довольно частого нахождения *P. destructor* в пределах Советского Союза. Изучая отдельные экземпляры гриба *P. destructor*, собранные различными исследователями, автор после их тщательной проверки пришел к выводу, что здесь имела место ошибка и неверное определение вида гриба, а именно: под определение гриба *P. destructor* подводили в большинстве случаев другой вид гриба, а именно *Trametes squalens* Karst. и в более редких случаях *Tr. serialis* Fr., от которых *P. destructor* резко отличается как по макроскопическим, так и по микроскопическим признакам. Кроме того, первые два вида грибов резко между собой отличаются и по характеру гнили древесины, ими вызванной: *Tr. squalens* вызывает вначале бурую гниль с многочисленными продольными белыми полосками, впоследствии

превращающуюся в белую гниль, со значительным содержанием целлюлозы и с белыми рыхлыми пленками мицелия, *P. destructor* же (по исследованиям Fries, Schroeter, Winter, Saccardo и др.) вызывает бурую трещиноватую гниль деструктивного типа, напоминающую гниль от гриба *Merulius lacrymans*. Ошибка в определении, как это установил автор, изучая микологически гербарий ВИЗР'а, произошла примерно в 1920 г., когда туда попали несколько конвертов с образцами *Tr. squalens*, под названием *P. destructor*, собранными в б. Вятской губ. и определенными А. Фокиным. После этого допущенная ошибка при определении *Tr. squalens* как бы получила «права гражданства» и в микологические гербарии стали поступать в большом количестве неверно определенные образцы гриба со всех концов СССР, причем ложное представление о *P. destructor* вошло не только в специальную микологическую и фитопатологическую литературу, но и глубоко укрепилось среди практических деятелей, главным образом лесоводов.

Причины, которые способствовали допущенной ошибке в отношении *P. destructor*, автор видит в кратких, подчас неясных и довольно неопределенных диагнозах таких капитальных микологических флор как Schroeter, Saccardo, Winter, Migula и др., составленных нередко без учета микроскопических признаков грибов; кроме того, в микологических гербариях нередко отсутствуют типичные эксиккаты, по которым можно было бы делать сравнение; эксиккаты же *P. destructor*, имеющиеся в больших микологических гербариях, в ВИЗР, в Академии Наук, не соответствуют действительности. Таким образом видим, говорит автор, «что наши микологи, кроме кратких диагнозов, не имели под руками до самого последнего времени каких-либо опорных точек для того, чтобы составить себе ясное понятие не только об анатомическом строении *P. destructor*, но даже и о его габитусе» (стр. 674).

По распространенности *P. destructor*, как уже было отмечено выше, следует отнести к числу очень редко встречающихся видов грибов, преимущественно на обработанной древесине в постройках. В то же время *Trametes squalens* в наших условиях довольно часто встречается, в особенности в лесу в средней и южной частях СССР, преимущественно на старых сосновых пнях, валежных деревьях, а также на обработанной древесине в постройках. Исследуя резупинатную форму *P. destructor*, которая впервые была отмечена Bresadolo и подробно описана Бурдо и Гользен, автор считает, что она мало напоминает собой типичную форму гриба *P. destructor*, в виду чего Pilat и выделяет ее в особый вид под названием *Leptoporus (Polyporus) resupinatus* Pil. По спорам же эти две формы идентичны. Другим очень близким видом к *P. destructor*, по исследованиям автора, является гриб *P. albidus* Trog., который некоторые исследователи считают за идентичный вид с *P. destructor*. Последний же, по мнению автора, отличается более белым цветом шляпки, большей ее величиной, полным отсутствием зональности на свежих срезах и меньшей водянистостью шляпок и несколько меньшим размером спор; в остальных же признаках установить различие этих двух видов грибов, по мнению автора, почти не удается.

В заключение необходимо отметить, что реценизируемая работа А. С. Бондарцева представляет несомненно большой интерес не только для микологов, но и для лесных фитопатологов, имеющих дело с такой обширной и трудной группой грибов, какой являются именно гименомицеты.

Доц. *Ф. Соловьев*

Миллер В. В. и *Мейер Е. И.* **Биржевые грибы и влияние их на качество древесины хвойных пород.** Механическая обработка древесины, ЦНИИМОД,[1] № 8. Гослестехиздат, 1936.

Вопрос об изучении грибов, вызывающих повреждение древесины во время ее хранения на складах и биржах, имеет несомненно большое практическое значение, так как дает возможность установить видовой состав грибов, встречающихся на сырье, изучить их биологию и определить степень влияния каждого вида гриба на качество древесины.

Исследование же указанных выше вопросов, в конечном счете, должно дать ряд обоснованных мероприятий по борьбе с биржевыми грибами, проведение которых в жизнь обеспечит сохранение древесины от порчи. Кроме того, изучение влияния биржевых гнилей на качество древесины позволит более правильно и рационально использовать поврежденную древесину в зависимости от вида гриба и стадии развития гнили.

К сожалению, столь важный в практическом отношении вопрос о биржевых гнилях, до настоящего времени недостаточно изучен, и в специальной литературе мы имеем очень ограниченное число работ, посвященных этому вопросу.

Вот почему появлению в свет работы проф. В. В. Миллера и Е. И. Мейера под названием: «Биржевые грибы и их влияние на качество древесины хвойных пород» мы должны всячески приветствовать.

Авторы реценизируемой работы, в связи с исследованиями (проводимыми лабораторией хранения древесины ЦНИИМОД) способов хранения сырья на биржах лесозаводов, поставили своею целью глубже изучить наиболее распространенные биржевые грибы и всесторонне выяснить влияние их на качество древесины.

[1] Центральный научно-исследовательский институт механической обработки древесины.

Для исследования авторами была взята древесина сосны и ели, поврежденная нижеследующими видами грибов: *Peniophora gigantea* Mass.; *Stereum sanguinolentum* Fr.; *Corticium laeve* Pers., *Polistictus abietinus* Fr., *Schizophyllum commune* Fr.

Авторами дается подробное описание указанных выше видов грибов и тех анатомических изменений, которые происходят в древесине под их влиянием. На основании этих исследований авторы разделяют вышеуказанные виды грибов на две резко обособленные группы. К первой группе авторы относят такие виды, как *Stereum sanguinolentum* Fr., *Peniophora gigantea* Mass., *Polystictus abietinus* Fr., которые, по данным авторов, являются разрушителями древесины, использующими для своего питания основные элементы клеточных стенок. Ко второй группе авторы относят *Corticium laeve* Pers. и *Schizophyllum commune* Fr., которые, по мнению авторов, не способны разрушать оболочки клеток и используют для своего питания лишь содержимое клеток заболони.

Указанный вывод авторы подкрепляют экспериментальными исследованиями, подвергая древесину сосны и ели искусственному заражению указанными видами грибов и выдерживая древесину под их воздействием в течение $3^1/_2$ месяцев. По истечении указанного срока, испытуемые образцы древесины и контрольные были подвергнуты испытанию на определение: временного сопротивления на сжатие вдоль волокон, объемный вес, влагоемкость, гигроскопичность. Кроме того, авторами было проведено исследование по определению стойкости грибниц биржевых грибов против высыхания и высоких температур и исследована стойкость древесины сосны, зараженной биржевыми грибами, против гниения под воздействием пленчатого домового гриба *Coniophora cerebella*. Опыт по испытанию древесины на стойкость производился на садовой земле в эрленмейеровских колбах в течение $2^1/_2$ месяцев. Полученные результаты испытаний были подвергнуты вариационно-статистической обработке.

На основании произведенных исследований авторы приходят к выводу, что объемный вес древесины сосны и ели под воздействием биржевых грибов первой группы (дереворазрушающих) значительно снижается; так, например, объемный вес древесины, зараженной *Stereum sanguinolentum* меньше нормального на 11% у сосны и на 6.32% у ели; у *Peniophora gigantea* меньше на 8% у сосны и у ели; у *Polystictus abietinus* — на 11% у сосны и на 8% у ели.

Таким образом все указанные виды биржевых грибов дают снижение объемного веса при заражении ими древесины сосны и ели, почему авторы и относят их к дереворазрушающим грибам. Вторая группа грибов — *Corticium laeve*, *Schizophyllum commune*, как показали исследования авторов, не оказывает влияния на объемный вес и не понижает его.

В отношении временного сопротивления при сжатии вдоль волокон авторами сделаны аналогичные выводы, т. е. первая группа грибов (дереворазрушающих) дает резкое снижение временного сопротивления, а именно: *Stereum sanguinolentum* дал снижение на 25.28% у сосны и на 32.29% у ели. *Peniophora gigantea* — на 18.25% у сосны и на 20.62% у ели; в *Polystictus abietinus* — на 23.35% у сосны и на 14.78% у ели. У древесин же сосны и ели, зараженной грибами *Corticium laeve* и *Schizophyllum commune* по истечении 3.5 месяцев не было обнаружено понижения временного сопротивления.

Таким образом проведенные авторами испытания позволяют им сделать заключение о разделении биржевых грибов на две группы: на дереворазрушающие и деревоокрашивающие. Определение влагоемкости было произведено для древесины сосны, зараженной пятью указанными выше биржевыми грибами, причем для каждого вида гриба было взято для испытания 10 образцов, с влажностью в среднем около 15%.

Из полученных авторами результатов следует, что влагоемкость древесины сосны, зараженной биржевыми грибами, резко увеличивается по сравнению со здоровой древесиной во всех случаях, причем вариационно-статистическая обработка результатов опытов полностью подтверждает достоверность указанного явления. Серия опытов в отношении влагоемкости, проведенных авторами с древесиной ели, и повторные опыты с сосной дали, по словам авторов, аналогичные результаты.

Для определения стойкости грибницы в древесине биржевых грибов против высушивания и высокой температуры авторами были взяты образцы (какой породы и число образцов не указывается), высушенные до воздушно-сухого состояния, и периодически, в течение 11 месяцев, производились исследования путем оживления грибницы во влажной камере. При начале опытов влажность образцов была 16—17%.

Из произведенных опытов авторы делают вывод, что устойчивость грибницы в воздушно-сухой пораженной древесине наиболее долго сохраняется от грибов *Peniophora gigantea* и *Schizophyllum commune*, грибница которых легко оживает через 11 месяцев хранения зараженных образцов в комнатных условиях. Менее стойкой оказалась грибница грибов *Corticium laeve* и *Polystictus abietinus* (срок отмирания грибниц, указанных выше двух грибов авторами не приводится). Еще меньшую стойкость показал гриб *Stereum sanguinolentum*, грибница которого отмирала уже через 4 месяца.

В отношении действия высокой температуры на грибницу биржевых грибов, находящуюся во влажной древесине (процент влажности древесины авторами не указывается), авторы приходят к выводу о малой устойчивости ее против высокой температуры. Так, например, после нагревания при температуре 55° С, в течение 8 часов, грибница внутри древесины была убита (видовой состав грибов при испытании, как и порода, размер и число образцов авторами не приводятся).

При испытании зараженной древесины сосны биржевыми грибами на стойкость в отношении гниения от пленчатого домового гриба — *Coniophora cerebella* авторы пришли к выводу, что стойкость древесины сосны, зараженной биржевыми грибами, не отличается от стойкости нормальной здоровой древесины сосны при воздействии гриба *Coniophora cerebella* и что поражение древесины сосны биржевыми грибами не влияет на развитие гриба *Coniophora cerebella* в благоприятном смысле, так как образцы древесины, пораженные биржевыми грибами, потеряли в сухом весе, в результате опыта, приблизительно столько же, как и здоровые.

Изложив кратко содержание работы и выводов авторов, перейдем к критическому разбору рецензируемой статьи.

Работа проф. В. В. Миллера и Е. И. Мейера является одной из первых работ по изучению биржевых грибов и влияния их на качество древесины хвойных пород. В работе четко и последовательно, на основании экспериментальных данных, устанавливается степень влияния главнейших биржевых грибов и повреждений, ими вызываемых, на качество древесины.

Заслуга авторов еще и в том, что основные полученные ими экспериментальные данные они подвергают, в большинстве случаев, вариационно-статистической обработке, что в значительной степени делает их выводы более достоверными и надежными. Некоторые выводы авторов, в особенности в отношении устойчивости биржевых грибов против действия высокой температуры, являются особенно важными и заслуживающими внимания, так как позволяют на их основе наметить мероприятия по стерилизации древесины. К сожалению, этому, столь важному, вопросу авторы мало уделяют внимания.

К положительным сторонам работы следует также отнести еще и то, что авторы впервые, на основании экспериментальных данных, разделяют главнейшие виды биржевых грибов, по степени влияния их на древесину, на две резко обособленные группы — на дереворазрушающие, куда авторы относят виды *Peniophora gigantea*, *Stereum sanguinolentum*, *Polystictus abietinus*, и деревоокрашивающие, куда входят *Corticium laeve* и *Schizophyllum commune*.

Рецензируемая работа несомненно должна быть отнесена к разряду оригинальных работ, и ценность ее и практическое значение было бы значительно выше, если бы в работе не было ряда недостатков, подчас весьма существенных, которые в значительной степени уменьшают ее достоинство и не могли не отразиться на достоверности выводов, сделанных авторами.

Перейдем к рассмотрению главнейших недостатков в работе и, прежде всего, в методике.

В начале своей работы авторы говорят, что для изучения биржевых гнилей ими была использована естественно пораженная древесина, собранная на биржах лесозаводов и искусственно зараженная чистыми культурами грибов. Однако при исследовании биржевых гнилей, как это видно из работы, авторы имели дело исключительно с искусственно зараженной древесиной, что не совсем правильно с методической стороны, так как процессы гниения древесины в природных условиях могут быть резко отличны от процессов искусственно созданных для гниения древесины в лабораторных условиях. Это тем более справедливо, что авторы не изучили в достаточной степени биологию главнейших биржевых грибов. Кроме того, выдерживание образцов древесины с чистой культурой таких грибов, как *Corticium laeve* и *Schizophyllum commune* в течение 3.5 месяцев является далеко не достаточным для окончательного суждения о том, что данные виды грибов относятся к группе деревоокрашивающих, и указанный срок испытания необходимо было бы продлить.

Далее авторами совершенно не указывается, какое количество отрубков древесины было взято для каждого вида гриба, из которых впоследствии были изготовлены образцы для испытаний. Из изложения и цифрового материала, приведенного в таблицах 1-й и 2-й, следует полагать, что авторами для каждого вида гриба был взят один отрубок для сосны и один для ели, что, конечно, недостаточно для уверенного построения выводов, и полученные данные ни в коей мере не гарантируют от случайных выводов.

Следующий, весьма важный вопрос, на котором авторы останавливаются только вскользь, — это вопрос о влажности древесины у отрубков перед их испытанием. При испытании временного сопротивления и определения объемного веса авторы доводили образцы до воздушно-сухого состояния, т. е. «п р и б л и з и т е л ь н о (разрядка моя — Ф. С.) до той же влажности, что и контрольные образцы», при испытании же влагоемкости, влажность образцов в с р е д н е м, по данным авторов, была о к о л о 15%.

При испытании на стойкость против пленчатого домового гриба образцы сосны были приведены «к одной приблизительной влажности (около 16%)». Таким образом при всех видах испытаний авторы не указывают влажности у отдельных образцов, ее колебания, а также способа приведения величин к одной влажности, а потому полученные ими данные не обеспечивают полной сравнимости полученных результатов испытаний, и выводы их приходится считать предварительными.

Далее, если судить по объемному весу и временному сопротивлению на сжатие, авторами для испытания был взят очень неоднородный материал и, повидимому, из различных отрубков, о чем свидетельствуют большие колебания объемного веса и временного сопротивления при сжатии у контрольных образцов сосны и ели; или же образцы не были уравнены во влажности. У сосны колебание объемного веса у различных групп контрольных образцов наблюдалось от 0.418 до 0.522; временное сопротивление на сжатие от 309 до 443 на 1 кв. см; у ели объемный вес колебался от 0.451 до 0.472; временное сопротивление от 379 до 422. Кроме того, у трех групп контрольных образцов (у первой, второй и четвертой) древесины ели мы

имеем превышение временного сопротивления на сжатие над сосной, достигающее у первой группы 80 кг на 1 кв. см, что свидетельствует о том, что качество древесины ели перед опытом в указанных случаях было лучше древесины сосны.

Этот существенный недостаток свидетельствует о том, что древесина сосны и ели в различных группах была неоднородна, и последнее не могло не отразиться на достоверности выводов авторов. Что это действительно так, подтверждают сами авторы в работе, когда они говорят об изменении объемного веса: «Грибы второй группы дали определенно снижение: Стереум почти на 11% у сосны и на 6.32 у ели, Пениофора на 8% у сосны и у ели и Полистиктус почти на 11% у сосны и на 8% у ели».

Таким образом в большинстве случаев под воздействием биржевых грибов у сосны мы наблюдаем большее снижение объемного веса по сравнению с елью, когда следовало бы ожидать обратное. Причину указанного явления следует искать в той же неоднородности материала, взятого для исследования.

Здесь же необходимо отметить, что авторы совершенно неправильно, при построении работы, относят объемный вес к разделу о механических свойствах, а не физических.

В разделе о механических свойствах авторы касаются только одного вида испытания — это определения временного сопротивления при сжатии вдоль волокон; между тем авторам хорошо должно быть известно, что по одному виду испытаний древесины нельзя иметь суждение о механических свойствах древесины, а тем более о ее качестве, как это указано в названии работы.

В разделе о физических свойствах даны недостаточно четкие и убедительные доказательства причин большого поглощения воды образцами древесины, зараженными грибом *Corticium laeve* и *Schizophyllum commune*, и не закончен опыт с отдачей воды из древесины при ее высушивании.

При испытании стойкости грибницы биржевых грибов против высыхания и действия высокой температуры не указывается, с какой породой (сосна или ель) авторы имели дело, а также сколько и какого размера были взяты образцы, что в значительной степени снижает качество этого интересного и важного эксперимента.

При определении стойкости древесины сосны против пленчатого домового гриба авторами также не указывается число образцов, взятых для испытания.

На стр. 30, при описании гриба *Polystictus abietinus*, авторы утверждают, что последний «часто встречается в лесах на ж и в ы х и поваленных елях. . .», что, конечно, не соответствует действительности, так как *Polystictus abietinus* является типичным сапрофитом. . .

В работе, к сожалению, не приведены данные о распространении главнейших биржевых грибов на складах и биржах, а также не указаны главнейшие мероприятия по борьбе с биржевыми грибами, что делает работу незаконченной. Необходимо также отметить, что в работе имеют место неудачные выражения, неточности, ошибки и опечатки. Так, например, на стр. 26, 31, 36 авторы неправильно употребляют в отношении грибов слово «жизнедеятельность», которое присуще, как известно, человеческому обществу, а не растительному организму. При описании плодового тела гриба *Corticium laeve* авторы употребляют неудачное выражение, а именно «края белые, лучисто-п л е с н е в и д н ы е»,[1] а при описании плодового тела гриба *Schizophyllum commune* употребляют такое выражение: «Верхняя сторона шляпки ц в е т а в о й л о к а». Известно, что войлок может быть различного цвета. На стр. 35 мы читаем: «влажность пораженной биржевыми грибами древесины п о в ы ш а е т влагоемкость здоровой, в среднем, на 40%». Повидимому, следует понимать п р е в ы ш а е т, а не «повышает», как указано у авторов. На рис. 7, внизу, слово «дни» следует понимать как сутки. На стр. 28, при описании плодового тела гриба *Stereum sanguinolentum*, авторы пишут, что «При п о р а ж е н и и плодовое тело дает кроваво-красное окрашивание»; повидимому следует понимать — при поранении, а не «поражении». На стр. 31 авторы употребляют выражение, не принятое в технической литературе, а именно, «временное сжатие»; такого технического термина нет; авторы, повидимому, хотели сказать о временном сопротивлении при сжатии. Далее, на стр.26, авторы употребляют выражение «е с т е с т в е н н а я в л а ж н о с т ь», под которой они, повидимому, имели в виду влажность древесины растущего дерева.

При описании плодового тела *Peniophora gigantea* авторы считают, что плодовое тело у него «толстое», в то время как известно, что оно тонкое. В таблице I и на стр. 31 авторы неправильно вычисляют процент понижения временного сопротивления у древесины сосны от гриба *Corticium laeve* (графа первая) в 3.29%, когда потеря составляет всего 0.3%; в той же таблице, в графе третьей, у ели процент понижения временного сопротивления при сжатии от гриба *Stereum sanguinolentum* составляет 32.92, а не 32.29, как указано у авторов.

Далее, следует ряд опечаток, которые произошли, возможно, и не по вине авторов, а по вине редакции, но на которых также следует остановить внимание. Так, например, на стр. 26, в предисловии к работе, напечатано «стлбы», вместо столбы, «Каниофора», вместо Кониофора, на стр. 30 «Шизофильм», вместо Шизофиллум, и даже допущена опечатка в фамилии соавтора работы: напечатано «Мейед», вместо Мейер.

Последнее, на что необходимо обратить внимание при рассмотрении настоящей работы, — это полное игнорирование авторами литературы. В работе нигде нет ссылок на специальную литературу, и у читателя, мало знакомого с фитопатологической литературой, может создаться

[1] Разрядка во всех приводимых примерах моя. — *Ф. С.*

впечатление, что литературы по данному вопросу совершенно не имеется; между тем авторам должно быть известно, что изучению биржевой гнили посвящена специальная работа Ю. В. Адо, напечатанная в сборнике работ Архангельского лесотехнического инст. за 1935 г., в которой автор изучает такие виды грибов, как *Peniophora gigantea*, *Stereum sanguinolentum* и *Corticium laeve*, т. е. те же виды биржевых грибов, которые мы встречаем и в работе проф. Миллера и Мейера. Кроме того, отдельные указания о биржевых грибах можно найти в работах проф. С. И. Ванина и проф. В. Н. Лебедева. Наконец, в иностранной литературе о биржевых грибах имеются сведения в работах C. I. Humphrey, Бергенталя и в работе Лизе.

Игнорирование литературы авторами является существенным недостатком в работе, и отсутствие ссылок на первоисточники ни в коей мере нельзя поставить в заслугу авторам.

Заканчивая рецензию, необходимо сделать заключение, что работа проф. В. В. Миллера и Е. И. Мейера является актуальной, и некоторые выводы авторов дадут заинтересованным работникам полезные сведения, но, к сожалению, отмеченные выше недостатки, подчас весьма существенные, в особенности в методике, в значительной степени умаляют ее значение и делают ее менее ценной, чем она могла бы быть.

Доц. *Ф. Соловьев*

БИБЛИОГРАФИЯ

НОВЫЕ ИНОСТРАННЫЕ КНИГИ ПО БОТАНИКЕ ЗА 1933—1937 ГГ.

Г. В. Домрачев

В настоящем библиографическом обзоре аннотированы иностранные ботанические сочинения, поступившие в Библиотеку Ботанического института Академии Наук СССР во второй половине 1937 г. Из 50 аннотированных ниже книг 5 изданы в 1933, 6 — в 1934, 11 — в 1935, 23 — в 1936 и 5 — в 1937 гг.

1. **Abderhalden E.** Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Abt. 1: Chemische Methoden, Teil II, 1, II. Verbindungen der Pflanzenwelt. Соединения растительного мира. 2. Hälfte, I, II Bd., Berlin, Wien, Urban und Schwarzenberg, 1936, Bd. I, XVII + 875 стр., Bd. II, XIII + 877—1722 стр. R. M. 100.

Содержание I тома: 1. Открытие и извлечение красящих веществ листьев и цветов. 2. Горькие вещества. 3. Новые методы изолирования и открытия порфиринов. 4. Алкалоиды. 5. Новые исследования для выяснения строения протеинов.

Содержание II тома: 1. Методы исследования лигнина. 2. Терпены. 3. Алкалоиды. 4. Методы исследования строения углеводов. 5. Пектин.

2. **Allwood M. C.** Carnations and all Dianthus. Красные гвоздики и все Dianthus. Sussex, England, Publ. by Allwood Bros, 1935, XVI + 215 стр.

Дав историческую справку о происхождении и культуре гвоздики, автор далее в ряде глав описывает все условия оранжерейной и садовой культуры, виды гвоздики, болезни ее и вредителей и, наконец, дает краткие сведения о культуре гвоздик в различных странах.

Книга прекрасно и обильно иллюстрирована фотографиями.

3. **Anliker J.** Beiträge zur Kenntnis der Fusariose des Roggens. Материалы к познанию фузариоза ржи. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, Bd. VIII, H. 4, Zürich, Gebr. Fretz, 1935, 115 стр., 3 табл. R. M. 6.50.

В первых главах своей книжки автор описывает физиологические опыты с изолированными, культивируемыми на твердых и жидких питательных средах, видами *Fusarium*: *F. herbarum* и *F. nivale*; далее описываются полевые опыты и опыты на горшечных культурах.

В конце работы перечислена цитированная литература.

4. **Audas J. W.** Native Trees of Australia. Природные деревья Австралии. Whitcombe and Tombs Limited. Melbourne, Sydney, 1935, 296 стр.

Эта прекрасно изданная книга, снабженная отличными иллюстрациями, представляет собою труд по дендрологии Австралии. Здесь дана общая картина австралийского леса и описаны многочисленные древесные виды: эвкалипты, акации, хвойные, миртовые, деревья мангров и др. В конце книги имеется краткий глоссарий ботанических терминов, указатель ботанических терминов и указатель ботанических и народных названий деревьев.

5. **Barton-Wright E. C.** Recent Advances in Plant Physiology. Современные успехи физиологии растений. 2-d Edit. London, J. and A. Churchill, 1933, X + 341 стр., 54 илл. Sh. 12. 6.

Автор построил свою книгу из следующих глав: I. Абсорбция воды и испарение. Корневая система растений. Сосущая сила корня, ее измерение и величина. Кутикулярное и устьичное испарение. Факторы, влияющие на скорость испарения. Относительное испарение. Устьичная регуляция испарения. Механизм устьичного движения. Действие света на испарение. Значение испарения для растений. II. Ассимиляция углерода. Теория ограничивающих факторов. Первый сахар фотосинтеза. Химический механизм фотосинтеза. Химия хлорофилла Хлоропласты и их происхождение. III. Азотистый метаболизм. Источники азота для растения. Протеин. Изоэлектрическая точка протеина. Гидролитические продукты протеина. Состав протеина. Классификация протеина. Синтез первичного и вторичного протеина в растении и деградация протеина. Азотистый обмен веществ бобовых. Функция мочевины в растении. IV. Сырые материалы питания растений. Элементы, необходимые для образования растительных тканей. Второстепенные элементы в питании растений: железо, бор, магний, кремний. V. Передвижение. Пути передвижения. Передвижение углеводов. Азотистые продукты. Минеральные соли. VI. Дыхание. Химия образования органических кислот при дыхании. Природа аэробного дыхания. Факторы, влияющие на дыхание. Анэстезирующие вещества. Анаэробное дыхание и ферментация. Механизм окисления клетки. Глютация. Энзимы, имеющие отношение к дыханию. Окисление жиров и протеинов в растении. VII. Рост. Кривая роста. Температура. Электричество. Климатические факторы. Холодостойкость растений. Углеводо-азотное соотношение. VIII. Свет и рост. Этиолирование. Фотопериодизм. Действие различных частей спектра на рост. Поляризованный свет и рост. Свет и размножение IX. Второстепенные факторы роста. Ауксимоны. Биос. Гормоны. Фотопериодизм. Геотропизм и действие регуляторов роста на корень. Химическая природа регуляторов роста. Рост и его задержка.

После каждой главы автор указывает соответствующую литературу. В конце книги имеются два указателя: авторский и предметный.

6. **Blumer S.** Die Erysiphaceen Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. Сем. Erysiphaceae средней Европы, в особенности Швейцарии. Beitr. z. Kryptogamenflora der Schweiz, Bd. VII, H. I, Zürich, Gebr. Fretz, 1933, X + 483 стр.

В этой микологической монографии, посвященной семейству *Erysiphaceae*, автор дает сначала исторические сведения об изучении этого семейства; затем следует ряд глав, описывающих морфологию и процессы развития *Erysiphaceae*, биологию их, иммунитет и восприимчивость питающих растений, реакции питающих растений на поражение, распространение сем. *Erysiphaceae*, изменения ареала и практическое значение грибов, относящихся к этому семейству. Весь этот материал составляет общую часть монографии, за которой следует специальная часть: ключи для определения родов и видов и описания их, перечень сомнительных и исключенных видов. В конце книги имеются библиография, указатель растений-хозяев и указатель видов *Erysiphaceae* и их синонимов.

7. **Bonnier G. et G. de Layens.** Flore complète portative de la France et de la Suisse. Полная карманная флора Франции и Швейцарии. Paris, Librairie général de l'enseignement (1935) XXVII + 426 стр.

Эта книга является своеобразным определителем растений Франции, Швейцарии, Бельгии, Эльзаса и Лотарингии. Определение растений основано преимущественно на иллюстрациях: здесь на 426 страницах дано 5338 рисунков, представляющих характерные признаки всех приводимых в определителе видов. Как и в обычных определителях, здесь имеется прежде всего таблица для определения семейств, а затем следуют таблицы для определения родов и видов.

В конце определителя имеются указатели: семейств, латинских названий родов, французских названий родов и народных названий; кроме того, в книге есть карты Франции и Швейцарии.

8. **Boysen Jensen P.** Growth Hormones in Plants. Ростовые гормоны растений. New-York and London, McGraw-Hill Book Company, 1936, XIV + 268 стр. Sh. 21.

Книга является авторизованным английским переводом немецкого издания «Die Wuchsstofftheorie und ihre Bedeutung für die Analyse des Wachstums und der Wachstumsbewegungen der Pflanzen» (Теория ростовых веществ и ее значение для анализа роста и ростовых движений растений). Она составлена из следующих глав: 1. Введение и исторический очерк (Рост и ростовые вещества. Darwin — Wiesner — Rothert — Fitting — Boysen-Jensen — Paál — Stark и Drechsel). 2. Открытие и количественное определение ростовых веществ. 3. Извлечение и свойства ростовых веществ. 4. Встречаемость и образование ростовых веществ. 5. Перемещение ростовых веществ. 6—10. Значение ростовых веществ для нормального роста растений, для других явлений, для фототропизма, для геотропизма, для травматических и тигматических искривлений.

Каждая глава заканчивается резюме. В конце книги имеются библиография и предметный указатель. В тексте 64 иллюстрации.

9. **Conspectus Florae Angolensis.** Обзор флоры Анголы. Elaborado pelo Instituto Botanico de Coimbra com a colaboraçao do Museu Britanico (British Museum). Editado por dr. L. Wittnich Carrisso. Vol. 1, fasc. 1. Ranunculaceae — Malvaceae, por A. W. Exell e F. A. Mendonça, 1937, XXIII + 176 стр.

В первом выпуске первого тома этого издания содержится перечень растений Анголы (троп. Африка), принадлежащих к сем. *Ranunculaceae — Malvaceae*. В книге приведены ключи для определения родов и видов. Описаний видов нет, но сделаны литературные ссылки, указаны местообитания и экологические условия местообитаний.

Drar Mohammed. Enumeration of the Plants collected at Gebel Elba during Two Expeditions. Перечень растений, собранных в Гебель-Эльба в продолжение двух экспедиций. Cairo, Gov. Press, 1936, VII + 123 стр., 29 табл.

В книге перечислены с краткими описаниями растения, собранные в Египте. Растения сгруппированы по семействам. В конце книги имеется указатель родовых названий.

11. **Eames Arthur J.** Morphology of Vascular Plant. Lower Groups. Морфология сосудистых растений. Низшие группы. New-York and London, McGraw-Hill Book Company, 1936, XVIII + 433 стр. Sh. 24.

Автор всесторонне описывает низшие группы сосудистых растений, а именно следующие семейства: *Lycopodiaceae, Selaginellaceae, Isoëtaceae, Psilotaceae, Equisetaceae, Ophioglossaceae, Marattiaceae, Osmundaceae, Gleicheniaceae, Schizaeaceae, Marsileaceae, Hymenophyllaceae, Cyatheaceae, Dicksoniaceae, Polypodiaceae*. Затем следует описание ископаемых растений. Книга заканчивается главой о чередовании поколений и классификации растений. После каждой главы автор приводит соответствующую библиографию. Книга хорошо иллюстрирована (215 рис).

12. **Engler A.** Das Pflanzenreich. Растительное царство. Heft 101, Lief. 1—4, Leipzig, W. Engelmann, 1935—36, 671 стр.

В этих выпусках «Das Pflanzenreich» G. Кükenthal'ем описано семейство *Cyperaceae* (*Cyperaceae — Scipoideae — Cypereae*). В тексте находится 65 рис. В конце 4 выпуска имеется указатель видов.

13. **Essays in Geobotany.** Очерки по геоботанике. Ed. by T. H. Goodspeed, Univ. of California Press, Berkeley, 1936, XXV + 319 стр.

Книга является сборником геоботанических и фитогеографических статей различных авторов, изданным в честь проф. W. A. Setchell'я по случаю семидесятилетия его жизни, исполнившегося в 1935 г. В сборнике помещены следующие статьи: 1. T. H. Goodspeed, W. A. Setchell. Биографический очерк. 2. O. W. Arrhenius. Размеры миграции растений. 3. E. B. Barcock. Происхождение Crepis и родственных родов в связи с их распространением и хромосомным родством. 4. R. W. Chaney. Сменность и распространение кайнозойской флоры по северному побережью Тихого океана. 5. F. E. Clement. Происхождение пустынного климакса и климата. 6. W. S. Cooper. Прибрежная и дюнная флора Тихоокеанского побережья Сев. Америки. 7. L. Diels. Генетическая фитогеография юго-западной Тихоокеанской области, в частности Австралии. 8. F. E. Fritsch. Роль наземных водорослей в природе. 9. D. R. Hoagland. Растение как метаболическая единица в почвенно-растительной системе. 10. E. D. Merrill. Малайская фитогеография в связи с флорой Полинезии. 11. E. Rübel. Растительные сообщества мира. 12. C. Skottsberg. Антарктические растения Полинезии.
Книга заканчивается списком работ W. A. Setchell'я.

14. **Fawcett W.** and **Rendle A. B.** Flora of Jamaica. Флора Ямайки. Vol. VII, London, 1936, XI + 303 стр. Sh. 15.

В VII томе «Флоры Ямайки» заканчивается описание двудольных растений (*Rubiaceae — Compositae*). В конце тома имеется указатель описанных здесь родов и видов. Книга содержит 100 иллюстраций в тексте.

15. **Filzer P.** Pflanzengemeinschatf und Umwelt. Ergebnisse und Probleme der botanischen Standortforschung. Растительное сообщество и среда. Выводы и проблемы ботанической экологии. Stuttgart, F. Enke, 1936, VII + 98 стр. R. M. 5.

Книжка представляет собою попытку изложения в популярной форме выводов новейшей экологической географии растений. Книжка построена из следующих глав: Введение. О сущности экологического исследования (сопоставление физиологии и экологии). 1. Растение в борьбе за воду (характер растений Сахары, переход растения из моря на сушу, ксерофиты среди грибов, влияние водного режима на строение сухопутного растения, растения однолетние, луковичные и многолетние, значение защитных приспособлений против высыхания; устьица, испарение и ассимиляция, температура и дыхание, защитные приспособления против солнцепека, корневая система пустынных растений, сосущие силы почвы и растений

водный баланс, водный дефицит). 2. О жизни в немецком буковом лесу (жизненный ритм в буковом лесу, лес как сообщество, приспособления лесных растений к поглощению света, пластичность строения листа, пластичность ассимиляционного процесса). 3. Борьба в горах (жизненные условия в альпийской области, приспособления альпийских растений к жизненным условиям, зимо- и холодостойкость, растительные пояса альп, граница древесной растительности). 4. Растения морского берега (солянки немецкого морского берега, прямое и косвенное влияние солей, мангровы, физиологическая сухость засоленной почвы, солеустойчивость галофитов, прорастание семян, суккулентность). 5. О жизни морских водорослей (бурые, зеленые и красные водоросли, свет в воде, синезеленые водоросли, качество света или интенсивность света?).

В конце книжки имеется предметный указатель.

16. **Garber, Kurt.** Über die Physiologie der Einwirkung von Ammoniakgasen auf die Pflanze. О физиологическом действии аммиачного газа на растение. Die Landwirtschaftlichen Versuchs-Stationen, Bd. 123, H. 5 u. 6, Berlin, P. Parey, 1935, стр. 277—344.

Как показали опыты автора на томатах, огурцах, бобах и лупине, концентрация аммиачного газа, без вреда переносимая растением, очень различна. Действие аммиака находится в зависимости от величины pH клеточного сока соответствующего растения, а также от состояния питания растения. Хорошо питающееся растение с более высоким содержанием углеводов лучше переносит аммиак, чем плохо питающееся.

Воспринимаемый листьями аммиак, если он поступает в растение не в смертельной концентрации, обезвреживается таким же образом, как и аммиак, воспринимаемый корнями или образующийся в процессе обмена веществ. У растений с сильно кислым клеточным соком (pH ниже 5.0) аммиак связывается в аммонийную соль; растения с слабо кислым клеточным соком (pH выше 5.0) употребляют аммиак для синтеза амидов. В слабой концентрации аммиак может употребляться как питательное вещество для синтеза амидов. В сильных концентрациях аммиачный газ останавливает физиологические функции растения. Ассимиляция у растений с слабо кислым клеточным соком даже при слабом газировании (концентрация 1 : 7500) задерживается, у растений же с сильно кислым клеточным соком повышается. На дыхание аммиак почти не оказывает влияния. Испарение большей частью понижается, начиная с концентраций 1 : 4000. Причину вредного действия аммиачного газа следует искать, по мнению автора, прежде всего в изменении реакции клеточного сока с одновременно совершающимся выпадением клеточного белка, разбуханием хлоропластов, ослаблением ассимиляции и разрушением белков.

В конце работы имеется довольно большой список литературы.

17. **Geitler L.** Schizophyzeen. Синезеленые водоросли. Handbuch der Pflanzenanatomie (herausgeg. K. Linsbauer), II Abt., Bd. VI, Teilband 1: Schizophyta, Berlin, Gebr. Borntraeger, 1936, 139 стр.

Работа представляет собою общую анатомию синезеленых водорослей. Чисто систематических, морфологических и филогенетических проблем здесь автор не затрагивает, но зато уделяет не мало места некоторым физиолого-экологическим темам, которые обычно ставятся в план новейшей физиологической анатомии растений.

Главнейшие подразделения книги: строение протопластов, внешняя клеточная морфология (типы клеток, форма и величина их), клеточная оболочка, изменение формы (деление и рост, поведение оболочки во время деления, направление деления, клетки особого назначения, движение), строение слоевища (одноклеточные, колониальные и нитчатые синезеленые водоросли).

В конце этой обильно иллюстрированной работы (114 рис.) помещены указатели: литературный и предметный.

18. **Gleason H. A.** Plants of the Vicinity of New York. Растения окрестностей Нью-Йорка. New York, N.-Y. Bot. Garden, 1935, LXXXVI + 198 стр. Doll. 1.65.

Книжка является определителем растений окрестностей Нью-Йорка. На первых страницах дано описание строения растений, иллюстрированное схематическими рисунками. Далее следует небольшой глоссарий, объясняющий ботанические термины, затем объяснение, как пользоваться книгой, и ключ к группам [растения древесные, водные, необыкновенные (по строению или обитанию), травянистые однодольные, травянистые двудольные, растения, образующие плети (лозы), и папоротники], потом идут ключи для определения семейств и, наконец, описание семейств с ключами для определения видов.

В конце книжки имеется общий указатель латинских и английских названий растений.

19. **Haasis F. W.** Diametral Changes in Tree Trunks. Изменения диаметров древесных стволов. Washington, Publ. by Carnegie Institution, 1934, 103 стр. Doll. 1.50.

Автор описывает изменения диаметров древесных стволов под влиянием различных факторов. Здесь рассматриваются суточные колебания, сезонные сжатия или расширения, условия, вызывающие сжатие и регидрацию, травматические и продолжительные сжатия, короткий и длинный периоды сжатия, увеличение диаметра, рост и его период, развитие листвы

и рост диаметра, влияние кольцевания на рост диаметра и некоторые другие вопросы этого порядка.

Дневные сжатия, говорит автор в своем Summary, и ночные разбухания стволов в ясную погоду были найдены у многих видов и составили предмет дендрографического изучения голосеменных, однодольных и кольцепоровых и диффузнопоровых двудольных. Условия погоды вызывают те или иные модификации; всякое возрастание испаряемости в среде проявляется в возрастающем сжатии древесных стволов и наоборот. Максимальная величина дневных колебаний для дерева обыкновенного типа 1.6 мм, максимальная относительная величина 0.0329 диаметра. В дождливую погоду дневные сжатия могут исчезать, орошение имеет тот же самый эффект. Кольцевание имело своим последствием крайнее уменьшение дневных колебаний у исследованных видов; обезглавливание — среднее уменьшение амплитуды; обезлиствение сосны — уменьшение или уничтожение колебаний. Уменьшенная амплитуда дневных колебаний может быть следствием уменьшения количества воды в стволе или уменьшения испаряемости среды.

Сезонные сжатия стволов различных видов могут иметь место в продолжение сухого лета или осени, в продолжение покоя и в продолжение периода развития листвы весною. Когда вода начинает поступать в корни дерева, претерпевшего сжатие в сухой сезон, получается расширение. Деревья, снабженные обильной водой, не испытывают сжатия в сухой сезон. Набухание ствола может происходить ночью, хотя дерево претерпевает определенные сжатия изо дня в день.

Сжатия были установлены и как следствие травматизма. Сжатия значительной продолжительности могут быть обусловлены действием неблагоприятных окружающих условий, продолжающихся в течение длительного времени. Рост некоторых пустынных видов часто может происходить прерывистым образом, с чередующимися периодами диаметрального увеличения и уменьшения. Увеличение диаметра стебля может происходить благодаря росту или регидрации предварительно высохших тканей. Оба процесса могут встретиться вместе во времени и могут быть почти одновременными. Рост прежде всего зависит от достаточного запаса воды. Как известно, клеточное деление может иметь место только тогда, когда клетки тургесцентны или близки к этому; во время сжатия ствола (днем) растущая ткань не тургесцентна и, следовательно, рост в дневное время в ясную погоду не наблюдается. Сжатие и увеличение диаметра ствола тесно связаны, следовательно, с водным балансом дерева. Всякий фактор, увеличивающий движение воздуха, производящий испарение, благоприятствует сжатию, в то время как всякий фактор, задерживающий испарение, как например, высокая атмосферная влажность, благоприятствует набуханию.

20. **Haberland G.** Botanisches Vademecum für bildende Künstler und Kunstgewerbler. Ботаническое карманное пособие для художников-живописцев и кустарей. Jena, G. Fischer, 1936, VI + 80 стр., 59 илл. R. M. 3.50.

Подобно тому, как существуют различные учебники по анатомии человека для художников, эта книжка является кратким учебником по ботанике для художников, а также для кустарей, использующих различные растительные формы для своих художественных работ, для того чтобы они могли совершенно грамотно в ботаническом отношении пользоваться материалом из мира растений. В этой книжке кратко описаны водоросли, грибы, мхи, папоротникообразные и цветковые растения. Этим последним уделена большая часть книжки.

21. **Herring P.** Danske Roser. Датские розы. Kjobenhavn, P. Haase at Sons, 1934, 95 стр.

Книжка является введением к монографии дикорастущих датских роз. Автор кратко описывает на латинском языке датские розы в следующей системе: *Sect. Caninae* DC., emend. Crép. Subsect. *Eucaninae* Crép.: *Rosa canina* L., emend. Crép., subsp. I. *vulgaris* Gams, II. *dumetorum* (Thuill.) Parm. *Rosa Afzeliana* Fr. emend. R. Kell. et Gams., subsp. 1. *vosagiaca* (Desp.) R. Kell. et Gams, II. *subcanina* (Chr.) Hayek. III. *cariifolia* (Fr.) R. Kell. et Gams. IV. *subcollina* (Chr.) Schwerts. *Rosa obtusifolia* Desv. emend. Crép. Subsect. *Rubiginosae* DC., emend. Crép. *Rosa rubiginosa* L., *Rosa inodora* Fr., emend. Bouleng., subsp. *euinodora* Herrm., *Rosa agrestis* Savi. Subsect. *Vestitae* Chr. *Rosa tomentosa* Sm., emend. Bouleng. *Rosa Sherardi* Dav., emend. Bouleng. *Rosa villosa* L. subsp. 1. *pomifera* (Herrm.) R. Kell. et Gams. II. *mollis* (Sm.) R. Kell. et Gams. Sect. *Spinosissimae* Bak. emend. Schwerts. *Rosa spinosissima* L.

После описания видов и подвидов роз следуют краткие описания двух розариумов. Книжка не иллюстрирована.

22. **Iversen J.** Biologische Pflanzentypen als Hilfsmittel in der Vegetationsforschung. Биологические растительные типы как вспомогательное средство в изучении растительности. Kopenhagen, Levin und Munksgaard, 1936, 224 стр. Kr. 8.

Введение и первую главу своей книги автор посвящает выяснению значения для исследования растительности «жизненных форм» Раункиэра. Во второй главе автор говорит о жизненных формах на основании приспособления растений к водному фактору в самом широком смысле (гидротипы): здесь идет речь о различных приспособлениях, о развитии корневых систем, о ксероморфных и гигроморфных структурах побегов, об испарении и морфологи-

ческих особенностях водных и болотных растений. Далее следуют главы: гигротипы (Hygrobientypen). 4. Галотипы (Halobientypen). 5. Экологическая диаграмма родства. 6. Биологические типы важнейших береговых растений. 7. Применение биологических растительных типов к экологической характеристике и расположение единиц растительности.

Конец книги составляют: 1) резюме на датском языке, 2) перечень растений, сгруппированных по биологическим типам, 3) литературный указатель, 4) алфавитный предметный указатель и 5) алфавитый перечень видов растений с указанием их биологических типов.

23. **Janssonius H. H.** Mikrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten. Микрография древесины древесных видов, встречающихся на о-ве Ява. Leiden E. J. Brill, Bd. V, 1934, 835 стр.; Bd. VI, 1936, 611 стр.

I том этого солидного сочинения вышел еще в 1906 г., II том — в 1908 г., III — в 1918 г. IV — в 1926 г., V — в 1934 г., VI — в 1936 г. Шестым томом это издание заканчивается и в нем имеется предметный указатель ко всем шести томам.

Первый том начинается с общей части. Сначала идет введение, в котором автор дает понятие о литературных данных, о материале, о приготовлении препаратов, о реактивах, и микрографии. Далее следует очерк анатомии вторичной древесины и объяснение терминологии, употребляющейся при описаниях. Специальная часть, состоящая из подробного описания микроскопических структур исследованных древесин, начинается с двудольных, а именно, с многолетних ложецветных (*Thalamiflorae*). Во втором томе помещено описание дискоцветных (*Disciflorae*), в третьем — чашецветных (*Calyciflorae*), в четвертом — сростнолепестных (*Gamopetalae*), в пятом и шестом — однопокровных (*Monochlamydeae*) и, наконец, голосемянных (*Gymnospermae*). В конце шестого тома имеются большой общий литературный указатель и указатель литературы по семействам.

Описание видов во всех шести томах построено по одному плану: 1) название вида, 2) название сочинения, в котором был впервые описан данный вид, 3) макроскопические признаки, 4) анатомические признаки (литературные источники, материал, препараты, реактивы, микрография).

24. **Kashyap Shiv Ram.** Lahore District Flora. Флора области Лагора. Publ. by the Univ. of the Panjab, Lahore, 1936, IV + 285 стр. Rup. 6.8.

В этой книге описана флора области Лагора, находящейся в северной части Индии. Семейства *Ranunculaceae* — *Leguminosae* обработал проф. S. R. Kashyap, а все остальные (по случаю смерти Kashyap'a) A. Ch. Joshi. В конце книги имеется глоссарий ботанических терминов и индекс.

25. **Kuck Loraine E.** One Hundred Kyoto Gardens. Сто садов Киото. London, Kegan Paul, Trench, Trubner and Co., Ltd. 1935, XV + 149 стр., план Киото. Sh. 6.

В изящно изданной книжке автор описал 115 садов Киото. Почти не затрагивая ботанической стороны, автор в кратких чертах описывает общий вид сада, технику его построения и дает исторические сведения. Книжка богато иллюстрирована черными и цветными фотографиями. К книжке приложен план Киото, показывающий местонахождение главнейших садов.

26. **Kuck L. E.** and **Tongg R. C.** The Tropical Garden. Its Design, Horticulture and Plant Materials. Тропический сад. Его планирование, садоводство и растительные материалы. N. Y., McMillan Company, 1936, XII + 378 стр. Sh. 12.6.

В этой книге читатель найдет всевозможные материалы по устройству тропических садов: планирование сада, устройство открытых помещений, сухие сады, скалистые сады, береговое и горное садоводство, восточные мотивы в тропических садах, лужайки, ассортимент деревьев, кустарников и трав, тропические плоды как декоративные элементы, экзотические растения, папоротники, тропические оранжереи и орхидеи, тропическое садоводство, в частности на Гавайских островах, и указания относительно окраски цветов и времени цветения растений. В конце книги — предметный указатель. Книга иллюстрирована фотографиями.

27. **Lemée A.** Dictionnaire descriptif et synonymique des genres de plantes phanérogames. Описательный и синонимический словарь родов явнобрачных растений, т. VI, Brest, 1935, XLVII + 1286 стр.

С выходом в свет VI тома огромного алфавитного словаря родов цветковых растений заканчивается издание этого труда, начатого в 1929 г. Так же, как и во всех предыдущих томах, относительно каждого рода даются следующие сведения: название рода и автор его, место и год опубликования, семейство, подсемейство, диагноз, количество видов с указанием стран их распространения и, наконец, синонимические названия. Эти последние приведены также в своем месте и в алфавитном перечне родов. Здесь, при названии синонима, указаны: его автор, название рода, при котором приведен диагноз, и место установления синонима в литературе. Так же, как и в предыдущих пяти томах, в конце VI тома находится добавление.

28. **Loomis Walter E.** and **Shull Charles A.** Methodes in Plant Physiology. Методы физиологии растений. N. Y. and London, McGraw-Hill Book Company, 1937, XVIII + 472 стр. Sh. 25.

Эта книга представляет собою практикум по физиологии растений для студентов. Материал для изучения методов физиологических исследований расположен в порядке следования глав в типичных руководствах по физиологии растений. Книга разделена на две части: I — Лабораторные упражнения и II — Общие методы. В 1-й главе I части автор, обращаясь к студентам, выясняет цель лабораторных работ по физиологии растений и делает общие замечания о научных методах экспериментальных исследований, о планировании и записях лабораторных работ. Далее следуют главы, в которых предлагаются эксперименты для ознакомления с физиологическими явлениями и с методами их исследований. 2-я глава: Водный режим растений (свойства воды, употребление воды растением, поглощение, движение и сохранение воды). 3. Испарение. 4. Минеральное питание. 5. Роль диффузии в растениях (диффузия растворов, диффузия воды, диффузия через перепонки). 6. Коллоидальные явления в растениях. 7. Фотосинтез. 8. Растительные пигменты. 9. Органические вещества растений (углеводы, жиры, белки). 10. Дыхание. 11. Растительные энзимы. 12. Рост и движение. 13. Равновесие ростовой дифференцировки и ростовая корреляция. II часть, знакомящая с общими методами, составлена из следующих глав: 14. Общие лабораторные процедуры (переливание жидкостей и перемещение осадков, фильтрование, калибрирование стеклянной посуды, взвешивание, измерение, приготовление стандартных растворов, титрование, лабораторные записи и пр.). 15. Химический анализ растительных веществ. 16—19. Определение сахара, полисахаридов, азота, растительных жиров. 20. Анализ золы. 21. Физические измерения (криоскопические измерения, поверхностное натяжение, колориметрические определения концентрации водородных ионов, потенциометрические измерения, измерения pH и пр.). 22. Измерение и регулировка растительной среды (влажность почвы, температура, свет). 23-я глава о статистических методах написана G. W. Snedecor'ом и этой главой практикум заканчивается. Далее следует прибавление, состоящее из 33 таблиц с числовыми величинами (атомные веса хим. элементов, входящих в состав растений, перевод американских мер в метрические, перевод градусов Фаренгейта в градусы Цельсия, давление и плотность водяного пара при различных температурах, растворимость солей и щелочей при различных температурах и пр.).

Книга заканчивается предметным указателем. В тексте 92 рисунка.

29. **Lynge B.** The lichens. Лишайники. Meddelelser om Grønland. Bd. 104, № 5, Kjobenhavn, 1933, 15 стр.

Эта небольшая книжка представляет собою перечень с краткими описаниями или примечаниями 44 видов лишайников (роды: *Acarospora, Biatorella, Candelariella, Cetraria, Cladonia, Gyrophora, Lecanora, Lecidea, Ochrolechia, Parmelia, Peltigera, Pertusaria, Psoroma, Rhizocarpon, Rinodina, Salorina, Sphaerophorus, Stereocaulon, Usnea, Verrucaria*), собранных в 1932 г. датским ботаником T. Wittrock Bøcher в восточной части Гренландии и определенных B. Lynge.)

30. **MacDougal D. T.** and **Working E. B.** The Pneumatic System of Plants, Especially Trees. Воздухоносная система растений, в особенности деревьев. Washington, Publ by Carnegie Institution, 1933, 87 стр. Doll. 0.75.

Приведя список работ, относящихся к данной теме, и указав материал, употреблявшийся в экспериментах (*Populus tremuloides, P. Macdougalii, Juglans major, Parkinsonia microphylla Carnegiea gigantea, Pinus radiata, Quercus agrifolia, Salix lasiolepis* и *Sequoia sempervirens*), автор останавливается далее на следующих вопросах: 1. Давления в пневматической системе деревьев, а именно, в стволах тополя и дуба. 2. Струйчатые движения газов (пористость сосны и дуба). 3. Извлечение газов из деревьев. 4. Аппарат для газового анализа. 5. Анализы воздуха из почвы. 6. Газы в стволах вышеупомянутых деревьев, 7. Действие газов дерева на проростки и живые клетки. 8. Общие свойства атмосферных газов в древесных стволах. 9. Вариации в составе газов различных деревьев.

31. **Marklund G.** Vergleichende Permeabilitätsstudien an pflanzlichen Protoplasten. Сравнительное изучение проницаемости на растительных протопластах. Acta Botanica Fennica, 18, Helsingfors, 1936, 110 стр.

Автор изучал проницаемость протоплазмы по плазмолитическому методу на следующих объектах: *Curcuma rubescens, Elodea densa, Taraxacum pectinatiforme, Lemna minor, Plagiothecium denticulatum, Pylaiella litoralis, Oedogonium* sp., *Zygnema cyanosporum* и *Melosira* sp. В качестве плазмолизирующих веществ были применены органические неэлектролиты, напр. сахароза, глицерин, дициан-диамид, уротропин, мочевина, гликоль, ацетамид, формамид и др. На некоторых объектах было испытано также проникновение KNO_3.

Результаты опытов стоят в полном согласии с теорией липоидных фильтров Collander'a. Они доставляют новые доказательства к тому представлению, что относительная растворимость проникающих соединений в липоидах плазматической перепонки является важнейшим из факторов, обусловливающих проницаемость протоплазмы.

Автор выявил на своем материале также и значение величины молекул веществ в процессе проникновения их в протоплазму. Оказалось, что такие маломолекулярные вещества, как формамид, ацетамид, этилен-гликоль и мочевина, гораздо быстрее проникают, чем следовало бы это ожидать, учитывая только их растворимость в липоидах. Так, формамид, обладающий из всех четырех вышеупомянутых веществ самой маленькой молекулой, быстрее проникает, чем ацетамид, лучше формамида растворяющийся в липоидах.

Весьма своеобразные явления проницаемости автор обнаружил у диатомовой водоросли *Melosira*. Такие вещества, как сахароза и эритрит, растворимость которых в липоидах крайне незначительна, проникают здесь с значительной скоростью. Это обстоятельство, а также и то, что разница между быстро и медленно проникающими веществами здесь меньше, чем обыкновенно, указывает на то, что проницаемость через поры играет здесь большую роль, чем у большинства других сортов клеток.

На двух объектах, а именно на *Elodea* и *Taraxacum*, были установлены удивительно большие изменения проницаемости, которые стоят в связи с возрастом клеток.

В конце работы приведен список цитированной литературы (62 названия).

32. **Mathiesen A.** Dendroloogia. Дендрология. Tartu, Akadeemilis Metsaseltsi Kirjastus, 1934, XI + 783 стр.

Книга представляет собою солидный труд по дендрологии, написанный на эстонском языке. Здесь описаны древесные породы всего мира с обильными иллюстрациями в виде рисунков и фотографий. В конце книги приведен параллельный свод родовых названий древесных пород на латинском, эстонском, немецком, французском, английском и русском языках, а также латинский индекс видовых названий. На ряде схематических карт показаны ареалы главнейших древесных пород.

33. **Mitscherlich E. A., Boguslawsky E.** und **Gutmann A.** Studien über die Ernährung der Pflanze und die Ertragsbildung bei verschidener Düngung. Исследования питания растения и урожайность при различном удобрении. Schriften der Königsberger Gelehrten Gesellschaft Naturwissenschaft. Klasse, 12. Jahr, H. 2, Halle, Max Niemeyer, 1935, 85 стр., 4 табл. R. M. 8.

В этой работе авторы приводят данные по исследованию совместного влияния на растение калия и азота, калия и фосфорной кислоты, азота и фосфорной кислоты, калия, азота и фосфорной кислоты, влияния натрия и магния на действие калия.

34. **Motte J.** Castanea crenata, Sieb. et Zucc. Esquisse d'un répertoire des variété Japonaises. Каштан городчатый. Эскизный перечень японских разновидностей. Bull. de la maison Franco-Japonaise, t. 7, № 1, Paris, P. Geuthner, 1935, 114 стр.

В начале своей книжки автор указывает, что опустошения, которые производит в каштановых насаждениях Испании паразитический гриб *Phytophtora cambivora*, заставили сделать небезуспешную попытку заменить подвергающийся нападениям фитофторы вид *Castanea sativa* Miller другим видом, иммунным по отношению к этому грибу, — *Castanea crenata* Sieb. et Zucc., интродуцированным с Дальнего Востока. Описав чернильную болезнь, производимую фитофторой в Испании на каштане *Castanea sativa*, и попытки акклиматизации в Европе *C. crenata*, автор дает далее сравнительную морфологическую характеристику этих двух видов и разъясняет употребляемую в книжке терминологию. Затем следует описание 76 японских разновидностей каштана с приложением двух таблиц с перечислением разновидностей: 1) в порядке времени созревания их плодов (до 15IX, с 15 IX—15 X и после 15 X) и 2) в порядке веса плодов (до 15 г, от 15—25 г, выше 25 г). Книжка заканчивается небольшим библиографическим указателем.

35. **Newbigin Marion I.** Plant and Animal Geography. География растений и животных.
London, Methuen and Co. Ltd, 1936, XV + 298 стр., 39 илл. и карты. Sh. 12.6.

В введении к своей географии растений автор говорит о наземном растительном покрове и его значении, о животных, связанных с растительностью, и океанической жизни. Далее (ч. I) — о водном происхождении организмов, о классификации животных и растений, об экологических факторах и физиологических реакциях, о почве и ее изучении, о климатических изменениях и их действии на растительный покров. На этом заканчивается первая часть книги, озаглавленная «Жизнь и ее среда». Далее следует часть II: Крупные растительные сообщества и их животные сожители. Здесь автор говорит о типах растительных сообществ (классификация жизненных форм, схема Раункиера, сукцессионный ряд), о лесных сообществах (факторы, обусловливающие распределение лесов, характеристика типов леса: экваториального тропического и т. д.), о лугах и пустынях, о наземных животных и растительных сообществах, о приспособительных модификациях у наземных млекопитающих (травоядных и плотоядных). В III части — «Таксономическое распределение растений и животных» — автор говорит о крупных фаунистических и флористических областях и их значении, о географическом распределении различных классов животных и растений. В IV части — «О факторах географии растений» — идет речь о распределении высших наземных растений. (Общие черты флористических областей.

Голарктическая область в третичное и послетретичное время. Средиземноморская растительная область. Флора Британских островов.)

36. **Nordhagen R.** Studien über die monotypische Gattung Calluna Salisb. 1—11. Изучение монотипического рода Galluna. Bergens Museum Arbok 1937, № 4, 55 + 70 стр.

В первой части своей работы автор рассматривает строение цветочных побегов, проводит сравнение в этом отношении между *Calluna*, *Bruckenthalia* и *Erica* и, наконец, останавливается на биологии и распространении. Во второй части автор высказывает филогенетические и систематические соображения относительно монотипическо города *Calluna*, сравнивая его с другими *Ericaceae* и *Bicornes*, выясняет значение прицветничков для исследования *Bicornes* и, наконец, уделяет внимание растительно-географической и филогенетической проблеме подсемейства *Ericoideae*.

37. **Pape H.** Die Praxis der Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen der Zierpflanzen. Практика борьбы с болезнями и вредителями декоративных растений. 2. neubearb. Aufl., Berlin, Paul Parey, 1936, VIII + 427 стр. R. M. 18.

Автор разделил свою книгу на две части: общую и специальную. В общей части автор указывает на хозяйственное значение болезней и вредителей декоративных растений, на причины болезней и появления вредителей и на методы защиты растений и борьбы с болезнями и вредителями. Всю специальную часть автор посвящает описанию болезней и вредителей декоративных растений.

В конце книги помещены: библиография, алфавитный перечень немецких и латинских названий, упоминаемых в тексте декоративных растений и предметный указатель. Книга обильно иллюстрирована 8 цветными таблицами и 303 рисунками и фотографиями в тексте.

38. **Praeger R. L.** The Botanist in Ireland. Ботаник в Ирландии. Dublin, Hodges, Figgis and Co, 1934, XII + 587 стр.

В начале своей книги автор дает физическое описание Ирландии, т. е. ее геологическую историю, топографию и климат. Затем следует ботаническая часть: общая история флоры, характер флоры, атлантическая флора, сравнение британской и ирландской флоры, распределение растений в Ирландии, леса, луга, болота, торфяные болота, озера, флора известняков и растения, избегающие известняков, берега, острова, горы, влияние человека, ботаническое подразделение Ирландии, исследователи ирландской флоры, редкие и интересные растения. За общей ботанической частью следует топографическая часть, в которой перечислены растения, составляющие флоры отдельных местностей Ирландии.

Книга заканчивается индексом.

39. **Reid E. M.** and **Chandler M. E. J.** The London Clay Flora. Флора лондонских глин. British Museum (Natural History), London, British Museum, 1933, VIII + 561 стр., 12 рис. в тексте и 33 табл. F. 2. Sh. 10.

Книга, посвященная описанию ископаемых плодов и семян, найденных в лондонских глинах (эоцен) на берегу Шеппи, состоит из обширного введения, затем систематического описания по семействам, библиографии, указателя и, наконец, атласа плодов и семян (33 табл.).

Первую главу введения авторы посвящают J. S. Bowerbank'y (1797—1877), который в 1840 г. опубликовал работу относительно ископаемых плодов лондонских глин и коллекция которого была приобретена в 1865 г. Британским Музеем. Далее следуют главы: 2) прежние работы о растениях лондонских глин, 3) геология (общее описание лондонских глин, растительные пласты лондонских глин), 4) практическое изучение плодов и семян лондонских глин (общее обсуждение метода палеоботанических исследований, в особенности по отношению к плодам и семенам, применение этого методы к изучению плодов и семян лондонских глин), 5) ботаника (список видов, основания для применения новых родовых названий, распределение живых представителей, сравнение флоры лондонских глин с флорой конца третичной эры и палеоцена, родство и общий характер лондонских глин), 6) климат (рассмотрение ряда теорий для объяснения встречаемости тропической флоры на 50° с. ш.), 7) отношение флоры лондонских глин к другим тропическим флорам эоцена, 8) заключение авторов относительно флоры и климата лондонских глин.

40. **Rock Gardens and Rock Plants.** Скалистые сады и скалистые растения. London, The Royal Horticultural Society, edited by F. J. Chittenden, 1936, 171 стр.

Книга представляет собою отчет о конференции, организованной королевским обществом садоводства и обществом альпийских садов в 1936 г. Здесь имеется ряд докладов, посвященных садоводству на скалах и камнях.

41. **Seifriz W.** Protoplasm. Протоплазма. McGraw-Hill Book Company, New York and London, 1936, X + 584 стр. Doll. 6 (Sh. 36).

Книга представляет собою солидную сводку разносторонних исследований протоплазмы на основе проработки главным образом новейшей литературы, т. е. за последние 15—20 лет.

Книга составлена из следующих глав: 1) живое вещество 2) клетка, 3) модели клеток, 4) микрургия (аппаратура для микроскопических исследований, типы инструментов, микроинъекция, микроэлектроды, эксперименты с микрургическими инструментами), 5) культура тканей, 6) коллоидальное состояние, 7) эмульсии, 8) золи и гели, 9) поверхностное натяжение, 10) адсорбция, 11) осмоз, 12) набухание, 13) вязкость, 14) эластичность, 15) структура протоплазмы и органическое коллоидальное вещество, 16) проницаемость, 17) кислотность, 18) электрофизиология, 19) электрокинетика, 20) лучистая энергия, 21) роль воды, 22) соли, 23) углеводы, 24) жиры, 25) белки, 26) регулирующие вещества, 27) происхождение живого вещества.

Книга заканчивается библиографией и предметным указателем.

42. **Small J.** A Texbook of Botany. Учебник ботаники. 4th edit., London, J. and A. Churchill, 1937, X + 717 стр. Sh. 21.

Автор расположил материал в своем учебнике ботаники в следующем порядке: 1. Введение. 2. История одуванчика. 3. Семена. 4. Прорастание и ростки. 5. Клетка. 6. Стебель. 7. Лист. 8. Корень. 9. Поднятие сока и испарение. 10. Ассимиляция углерода. 11. Дыхание. 12. Круговорот азота. 13. Почки. 14. Ветвление и листорасположение. 15. Рост. 16. Вторичный рост. 17. Лазающие растения. 18. Хранение и использование запасов. 19. Цветок. 20. Соцветие. 21. Опыление. 22. Оплодотворение и эмбриология. 23. Плод. 24. Распространение семян. 25. Проницаемость протоплазмы. 26. Движение растений. 27. Наследственность. 28. Эволюция. 29. Экология. 30. Энзимы. 31. Принципы классификации. 32. Отделы системы растений. 33. Водоросли. 34. Грибы. 35. Лишайники. 36. Бактерии. 37. Мхи. 38. Папоротникообразные. 39. Голосемянные. 40. Покрытосемянные. 41. Размножение. 42. Применение ботаники.

Далее следуют прибавления: 1) диагностические признаки некоторых медицинских или ядовитых растений; 2) схема технического описания растения; 3) реактивы на ткани и на различные растительные вещества; 4) типы низших растений; 5) молекулярное строение клеточных оболочек.

В конце книги — предметный указатель.

43. **Sharples A.** Diseases and Pests of the Rubber Tree. Болезни и вредители каучукового дерева. London, Macmillan and Co, 1936, XVIII + 480 стр. Sh. 25.

В своем большом труде о болезнях и вредителях каучукового дерева — *Hevea brasiliensis*, изученных на Малайском полуострове, автор делает прежде всего общие замечания о болезнях растений, о строении, размножении и физиологии грибов, о растительных формах и функциях, затем переходит к описанию болезней (болезни корня, ствола и листьев) и повреждений, причиняемых вредителями (насекомыми, слизняками, пауками, крысами, белками, козами, кабанами, ланями и слонами). Книга заканчивается главами о борьбе с болезнями, о лесных методах культуры, списком грибов, найденных на каучуковом дереве Малайского полуострова, кратким терминологическим словариком и предметным указателем. Книга снабжена 70 фотографиями и двумя цветными таблицами.

44. **Sprecher von Bernegy A.** Tropische und subtropische Weltwirtschaftspflanzen, ihre Geschichte, Kultur und volkswirtschaftliche Bedeutung. Teil III, Genusspflanzen, Bd. 3, Der Teestrauch und der Tee, Die Mate- oder Paraguayteepflanze. Тропические и субтропические хозяйственные растения мира, их история, культура и народнохозяйственное значение. Ч. III, Вкусовые растения. Т. III, Чайный куст и чай. Растение матэ или парагвайский чай. Stuttgart, F. Enke, 1936, XV + 432 стр., 88 рис. R. M. 31.

В этой книге всесторонне описаны два вкусовых растения: китайский чай и чай парагвайский или матэ. Книга составлена из следующих разделов: 1. Чайный куст и чай. 1. История. 2. Описание растения (систематика, морфология, биология, разновидности.) 3. Общие условия роста (родина чая, культурная зона, климат культурной зоны, требования к почве). 4. Культура чая (хозяйственные условия, расположение плантации, семена, методы посева, пересадка, селекция, уход за плантацией, болезни и вредители). 5. Сбор чая. 6. Приготовление чая (вяление, свертывание, брожение, высушивание, сортировка, проба, упаковка). 7. Доходы и расходы. 8. Состав чая (орган. и неорган. вещества чайного листа, морфологические составные части чая и чайных семян). 9. Употребление (суррогаты и фальсификации). 10. Мировая продукция и хозяйственоое значение. 11. Мировое потребление чая. 12. Чайная торговля. 13. Цифровые данные и литература (351 название).

II. Матэ или парагвайский чай. 1. История. 2. Описание растения (систематика, морфология, разновидности, селекция). 3. Общие условия роста (родина, климат, почва). 4. Культура растения. 5. Сбор урожая. 6. Приготовление (ломание, обжигание, высушивание, измельчение, укладка, упаковка). 7. Доходы и расходы. 8. Состав матэ, употребление и физиологическое действие напитка. 9. Продукция и потребление. 10. Цифровые данные и литература.

Книга заканчивается алфавитным предметным указателем.

45. **Stiles W.** An Introduction to the Principles of Plant Physiology. Введение в основы физиологии растений. London, Methuen and Co, Ltd, 1936, VIII + 615 стр., 5 табл., 55 диагр. Sh. 27.6.

Этот большой сводный труд по физиологии растений состоит из следующих глав.

Введение (1. Сфера физиологии растений).

I. Общая физиология растительной клетки (2. Растительная клетка. 3. Водный режим растительной клетки. 4. Отношение растительной клетки к растворенным веществам. 5. Действие энзим. 6. Дыхание).

II. Метаболизм. (7. Питание растения. 8. Ассимиляция углерода автотрофными растениями. 9. Водный режим растения. 10. Ассимиляция азота. 11. Перемещение и накопление запасов. 12. Функция минеральных составных частей растения. 13. Гетеротрофные растения).

III. Физиология развития. (14. Течение развития. 15. Прорастание семян. 16. Вегетативное развитие. 17. Периодичность. 18. Размножение).

IV. Раздражимость и движение. (19. Причины раздражимости. 20. Движение в растениях. 21. Автономные движения. 22. Геотропизм. 23. Фототропизм. 24. Хемотропизм и другие тропизмы. 25. Настические явления).

Эта книга вполне отвечает современному состоянию физиологических познаний. Литература учтена, включая 1934 г. В начале главы «Размножение» автор рассматривает яровизацию и фотопериодизм. В конце книги имеется список цитированной литературы и предметный указатель.

46. **Wichmann L.** Studien über die durch H-Stück-Bau der Membran ausgezeichneten Gattungen Microspora, Binuclearia, Ulotrichopsis und Tribonema. Исследование отличающихся Н-образным строением оболочки родов Microspora, Binuclearia, Ulotrichopsis и Tribonema. Pflanzenforschung, Herausgeg. von R. Kolkwitz, H. 20, Jena, G. Fisher 1937, 110 стр., 8 табл.

В своей работе автор описывает четыре рода водорослей, отличающихся особенным строением оболочки с Н-образными утолщениями. Указав методику своих исследований, первые страницы автор посвящает роду *Microspora*: описывает строение оболочки, систематику и культуру. Как показывает автор, оболочка у видов рода *Microspora* состоит из целлюлозы и пектина, причем является замечательным то, что Н-образная часть сохраняет свою форму при удалении путем растворения одного из составляющих ее веществ, повидимому, вследствие того, что она построена из тонких слоев, находящихся в тесной смеси обоих строительных веществ. В молодых водорослях преобладает пектин, в старых — целлюлоза. Во многих случаях у *Microspora* замечалась «кутикула», поведение которой было различным, но которая только в редких случаях без окрашивания отделялась от нити в виде тонкой линии. У некоторых видов *Microspora*, кроме крахмала, оказался волютин. Отличия в строении оболочки отдельных видов *Microspora* позволяют расчленить род на два подрода: *Eu-Microspora* и *Scidularia*. В системе первого подрода автор описывает два новых вида, каждый с одной разновидностью.

Так же, как и у *Microspora*, оболочка видов рода *Binuclearia* состоит из целлюлозы и пектина, но она представляет собою не настоящие Н-образные образования: встречаются только части оболочки подобного вида, в строении которых оболочка не принимает участия как целое, но только ее поперечные стенки и смежные с ними части продольных стенок. Происхождение этих ложных Н-образований зависит от способа деления. Перешнуровыванию протопласта предшествует заложение пластинки на каждом из обоих клеточных полюсов. Каждая пластинка состоит, как у *Microspora*, из тесной смеси обоих вышеназванных строительных веществ, однако, таким образом, что в следующих друг за другом слоях преобладает то одно, то другое вещество. Картина образования нитей *Binuclearia*, во-первых, зависит от правильности или неправильности клеточного деления и, во-вторых, обусловливается образованием влагалища из целлюлозообразной бесструктурной слизи, так что могут различаться весенняя и осенняя формы. У этого рода впервые были наблюдаемы зооспоры. В каждой клетке возникает 4-жгутиковая зооспора с глазным пятном, которая немедленно прорастает в нить.

Водоросль, близко стоящую к роду *Ulothrix*, оболочка которой проявляет до некоторой степени Н-структуру, автор вводит в науку как тип нового рода *Ulotrichopsis*. Точные исследования показали, что ложная Н-структура представляет собою кольца, которые различным образом, часто черепицеобразно, покрывают друг друга. Здесь также пектин и целлюлоза образуют тесную смесь; однако у этого рода пектиновое вещество является главной составной частью оболочки, так как целлюлоза сама по себе не представляет остова нити. Оба вещества (целлюлоза и пектин) здесь трудно окрашиваются и очень трудно растворимы.

Оболочка рода *Tribonema* также состоит из целлюлозы и пектина. Здесь имеется настоящая Н-структура, внешне сходная со структурой у рода *Microspora*, но все же строение Н-образований у рода *Tribonema* существенно отличается. Н-образования у *Tribonema* состоят из толстых бокалообразно друг в друга вставленных, примыкающих к обеим сторонам молодой поперечной стенки, видимых уже при разбухании, чистых пектиновых и чередующихся с ними целлюлозных пластинок. В конце книги имеются обширный литературный указатель и 8 таблиц, изображающих строение описываемых в работе водорослей.

ERRATA

Редакция журнала просит читателей заменить слово «пыльник» словом «стаминодий» в № 6 «Сов. Бот.» за 1937 г. на стр. 69, седьмая строка сверху.

SOVIETSKAIA BOTANIKA

SOMMAIRE

№ 3, 1938

Page

Discours du cam. Staline prononcé le 17 mai 1938 à la réception des travailleurs de l'école supérieure au Kremlin 3

I. **A. P. Schennikov.** Darwinisme et phytocénologie 5

II. **I. T. Vassilczenko.** Sur l'importance de la morphologie de la germination pour la systématique phylogénétique des phanérogames 19

III. **S. S. Nenukov.** Sur la parenté entre les Papaveraceae, Compositae et Campanulaceae 41

IV. **D. A. Komissarov.** Sur l'enracinement de boutures en rapport avec la teneur des boutons et des feuilles en hormones de croissance 58

V. **I. A. Pankova.** Étude anatomo-microchimique comparée de *Lobelia inflata* L., *L. sessilifolia* Lamb. et *L. Dortmanna* L. 66

VI. **M. I. Kotov.** La genèse du complexe solonetz-solontchak en Transcaucasie . . . 80

VII. **M. I. Kourliushkin** et **M. P. Petrov.** Détermination de l'aire minimale pour l'évaluation des ressources fourragère des pâturages d'Arthrophytum Haloxylon du désert Kara-Koum 84

VIII. **Notes scientifiques** 96

1) Schémas de classification de la végétation. **V. V. Alechin** (96). 2) Un cas de floraison de l'éau autumnale due aux Cyanophycées. **V. K. Czernov** (99). 3) Quelques plantes intéressantes de l'Emtsa, région Arkhangelsk. **N. V. Dylis** (102). 4) Plantes nouvelles et rares trouvées dans la partie orientale de la région d'Orlov. **R. T. Rybakov** (104). 5) Sur l'influence d'une protection pendant l'hiver sur la dynamique des carbohydrates, de la cendre et de l'azote dans les feuilles du citron. **A. Ch. Fédine** (108). 6) Sur l'incrément de *Cladonia alpestris* Rab. **T. P. Nekrassova** (114). 7) Culture des champignons de forêt. **M. M. Samucevicz** (116). 8) Pourriture du chêne de Mongolie causée par *Polyporus* (*Spongipellis*) *Litschaueri* (Lohw.) A. Bond. **A. S. Bondarzev** et **L. V. Lubarski** (121). 9) Sur l'accumulation de gutta chez *Evonymus verrucosus* **I. E. Roterman** (125).

IX. **Chronique** 129

1) Revue de l'activité des séances scientifiques da le Section géobotanique de l'Inst. Bot. de l'Acad. d. Sc. de l'URSS en 1936 et 1937. **L. E. Rodin** (129). 2) Les résultats des travaux à la pépinière du stationaire des prés alpins de l'Ossétie du Sud pendant l'été de 1936 et 1937. **E. A. Busch** et **E. V. Schmidt** (140).

X. **Analyses** 148

XI. Bibliographie. Nouveaux livres botaniques apparus à l'étranger en 1933—1937. **G. V. Domratchev** 170

Цена 3 руб. 50 коп.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛЫ АКАДЕМИИ НАУК СССР на 1939 г.

№№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ЖУРНАЛА	Периодичность	Подписная цена на 12 м.		на 6 м.	
			Р.	К.	Р.	К.
1	ВЕСТНИК АКАДЕМИИ НАУК	12	30	—	15	—
2	ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК, русск. издание	36	108	—	54	—
3	ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК, иностр. издание	36	108	—	54	—
4	МАТЕМАТИЧЕСКИЙ СБОРНИК	6	54	—	27	—
5	МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ (Известия АН, сер. математическая)	6	36	—	18	—
6	ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ (Известия АН, сер. геологическая)	6	36	—	18	—
7	ЖУРНАЛ ГЕОГРАФИИ И ГЕОФИЗИКИ (Известия АН, сер. географическая)	6	36	—	18	—
8	ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ РЕФЕРАТИВНЫЙ ЖУРНАЛ	12	72	—	36	—
9	ХИМИЧЕСКИЙ РЕФЕРАТИВНЫЙ ЖУРНАЛ	12	84	—	42	—
10	ЖУРНАЛ ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ (б. серия биологическая)	6	54	—	27	—
11	ЖУРНАЛ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ	6	42	—	21	—
12	ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ	6	42	—	21	—
13	АВТОМАТИКА и ТЕЛЕМЕХАНИКА	6	36	—	18	—
14	ЖУРНАЛ ОТДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК (б. Известия отделения технических наук)	10	60	—	30	—
15	ПРИРОДА	12	36	—	18	—
16	АСТРОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ (Известия АН, сер. астрономическая)	6	21	—	10	50
17	ЗАПИСКИ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА	4	32	—	16	—
18	ИЗВЕСТИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА	4	24	—	12	—
19	ЖУРНАЛ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ	12	72	—	36	—
20	ЖУРНАЛ ТЕХНИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ	24	120	—	60	—
21	ФИЗИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ (на иностр. яз.)	12	48	—	24	—
22	ЖУРНАЛ ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ	12	72	—	36	—
23	ЖУРНАЛ ОБЩЕЙ ХИМИИ	24	96	—	48	—
24	ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНОЙ ХИМИИ	12	72	—	36	—
25	АКТА ФИЗИКО-ХИМИКА (на англ. яз.)	12	90	—	45	—
26	СОВЕТСКАЯ БОТАНИКА	6	30	—	15	—
27	МИКРОБИОЛОГИЯ	10	60	—	30	—
28	ПОЧВОВЕДЕНИЕ	12	72	—	36	—
29	ИЗВЕСТИЯ БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА	6	24	—	12	—
30	НАУКА И ЖИЗНЬ	12	21	—	10	50

ЗАКАЗЫ НАПРАВЛЯТЬ:

Москва. Конторе по распространению изданий Академии Наук СССР «Академкнига». К. Черкасский пер., д. 2

Заказы принимаются также доверенными Конторы «Академкнига», отделениями Союзпечати и почтой